

**ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS**

---

**ACTA GEOGRAPHICA**

**TOMUS IX.**

**FASC. 1—5.**

**SZEGED, (HUNGARIA)**

**1969**

---



**ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS**

---

**ACTA GEOGRAPHICA**

**TOMUS IX.**

**FASC. 1—5.**

**SZEGED, (HUNGARIA)**

**1969**

---

Adiuvantibus

Dr. Gy. Krajkó, Dr. L. Jakucs, Dr. I. Pénzes

redigit

Dr. I. PÉNZES

Edit

Facultas Scientiarum Naturalium Universitatis Szegediensis  
de Attila József nominatae

Nota

Acta Geogr., Szeged

---

Szerkeszti

Dr. PÉNZES ISTVÁN

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Krajkó Gyula, Dr. Jakucs László, Dr. Pénzes István

Kiadja

a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kara  
(Szeged, Aradi Vértanúk tere 1.)

Kiadványunk rövidítése

Acta Geogr., Szeged



## **DIE ARBEITSKRÄFTELAGE DER STADT SZEGED**

VON

DR. GY. KRAJKÓ UND DR. F. MÓRICZ

Die mit der Anfertigung der Arbeitskräftebilanz zusammenhängenden Probleme, methodologische Fragen werden in der vorliegenden Studie nur kurz behandelt, da deren Umfang eine Analyse bis in die Einzelheiten nicht ermöglicht.

### **Die zu erwartende Zunahme der Bevölkerung**

Die Bevölkerung von Szeged hatte in den zwei letzten Jahrzehnten eine vom Komitat und von vielen anderen Städten unterschiedliche und eigenartige Entwicklung. Diese Entwicklungsdifferenz bleibt sogar im folgenden Jahrzehnt erhalten. Dementsprechend können im Wachstum der Bevölkerung von Szeged drei, voneinander ziemlich scharf abgegrenzte Phasen unterschieden werden:

a) Bis 1956 liegt der Geburtenanteil — obwohl er gleich am Anfang der 50er Jahre zurückfällt — verhältnismässig hoch, zugleich ist der auf den Wanderungssaldo zurückgehende Überschuss gering, daher sind bei der Bevölkerungsentwicklung der natürliche Zuwachs und die Wanderungsdifferenz gleichwohl wichtig.

b) Ab 1956 nahm der Anteil der Zugewanderten kräftig zu, der natürliche Zuwachs ging dagegen zurück und so war die Bevölkerungszunahme sozusagen von der Wanderungsbilanz abhängig. Als Ergebnis davon wandelte sich der Anteil der Altersgruppen um; die Zahl der Personen unter 14 Jahren verminderte sich, die der Altersgruppen mit hohen Altersjahren blieb unverändert und wesentlich stieg der Anteil der Personen im arbeitsfähigen Alter an. Während in unseren Tagen der hohe Anteil der in das arbeitsfähige Alter herantretenden Personen, d. h. die demographische Welle der Jahre von vor 1956 ein schwieriges Problem bedeutet, ändert sich die Lage ab 1971 allmählich und der vorherige ungewöhnlich geringe Geburtenanteil bietet Schwierigkeiten. Die detaillierte Analyse dieser Periode ist hinsichtlich der weiteren Gestaltung der Bevölkerungsbewegung sowie der Zusammenstellung der Arbeitskräftebilanz für 1975 überaus wichtig.

c) Bei der zu erwartenden Gestaltung der Bevölkerungsbewegung deuten viele Zeichen darauf, dass es in den 70er Jahren eine neue Phase einsetzt, wo die Wanderungsdifferenz und der natürliche Zuwachs die Bevölkerungszunahme zusammen, in einem sich annähernden Verhältnis — in gleichmässigem Tempo — bestimmen (Abb. 1—2).

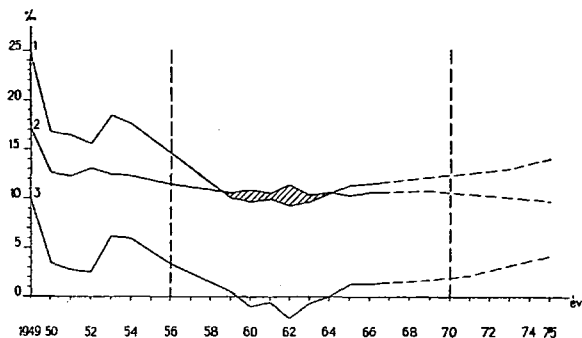


Abb. 1. Die wichtigsten demographischen Indizes von Szeged 1 = Verhältniszahl der Geburten; 2 = Verhältniszahl der Sterbefälle; 3 = natürliches Wachstum

Mit der unterschiedlich gerichteten Auswirkung der dargestellten drei Phasen soll bei der Analyse der Probleme, so u. a. auch bei der Vorausschätzung der Bevölkerungszunahme gerechnet werden.

Ein am meisten problematischer Teil der Bevölkerungsprognose ist die Vorausschätzung der Geburtenzahl. Die Bestimmung der zu erwartenden jährlichen Geburtenzahl ( $B$ ) erfolgt bei Anwendung der Fruchtbarkeithäufigkeiten ( $f_x$ ) je nach dem Lebensalter, zwischen  $w_1$  und  $w_2$  Fruchtbarkeitsgrenzen, im Falle von  $P_x^n (\omega_1 \leq x \leq \omega_2)$  weiblicher Bevölkerung im gebärfähigen Alter nach der folgenden Formel:

$$B = \sum_{x=\omega_1}^{\omega_2} P_x^n \cdot f_x$$

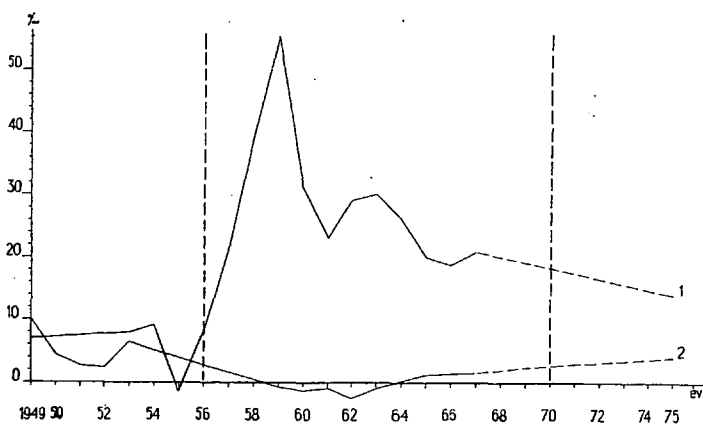


Abb. 2. Die Zunahme der Wohnbevölkerung von Szeged 1 = Wanderungsdifferenz (ohne Abrechnung der vorläufigen Rückwanderungen bis 1959); 2 = natürliches Wachstum

In unseren Berechnungen haben wir die Altersgruppe des Altersjahres von 15 bis 19 Jahre für  $w_1$  und von 40 bis 44 Jahre für  $w_2$  genommen. Auf Grund dieser Formel haben wir die Geburtenzahl der neuen Jahrgänge in den Jahren 1969 und 1970 vorausberechnet. Die Zahl der Frauen im gebärfähigen Alter haben wir für diese Jahre nach den Angaben der weiblichen Bevölkerung vom 1. 1. 1966 und den vorausberechneten Angaben vom 1. 1. 1971 durch lineare Interpolation bestimmt.

Dagegen haben wir die zu erwartende Geburtenzahl — der Altersverschiebung ähnlich — durch Konzentration der fünfjährigen Periode errechnet. Im Hinblick darauf, dass das Lebensalter der Ausgangsaltersgruppen in fünf Jahren infolge des Überlebens verschoben wird, sollen im Laufe des fünfjährigen Zeitabschnittes neben der Fruchtbarkeitshäufigkeit der entsprechenden Altersgruppe sogar zwei Altersgruppen von je 5 Jahren berücksichtigt werden. Die altersgruppenspezifischen Fruchtbarkeitsziffern sollen deshalb auf zwei nebeneinander liegenden Altersgruppen bezogen werden und die in der fünfjährigen Zeitspanne gebärende Bevölkerung soll wegen der zwischenzeitlichen Sterbefälle und Wanderungsbewegungen als Durchschnittswert der am Anfang und am Ende des Zeitabschnittes verzeichneten Bevölkerungszahlen bestimmt werden. Zur Bestimmung der jährlichen Geburtenzahl haben wir den im Verhältnis  $3/5—2/5$  gewichteten Mittelwert der beiden je 5 Jahre umfassenden Altersgruppen zu Grunde gelegt. Die jahresdurchschnittliche Geburtenzahl  $B$  wird also bestimmt wie folgt:

$$B = \sum_{x=w_1}^{w_2} (0,6 P_x^{n,0} + 0,4 P_x^{n,1}) f_x$$

wobei  $w_1$ : untere Grenze des gebärfähigen Lebensalters,  
 $w_2$ : obere Grenze des gebärfähigen Lebensalters,  
 $P_x^{n,0}$ : weibliche Bevölkerung der Altersgruppe  $x$  am Anfang der fünfjährigen Zeitspanne,  
 $P_x^{n,1}$ : weibliche Bevölkerung der Altersgruppe  $x$  am Ende der fünfjährigen Zeitspanne,  
 $f_x$ : Fruchtbarkeitshäufigkeit der Altersgruppe  $x$ .

Die Anwendung dieser Formel setzt natürlich die Kenntnis der spezifischen Fruchtbarkeitsziffern  $f_x$  vor. Da im Falle der Fruchtbarkeitshäufigkeiten wesentlicher Unterschied zwischen den Verhältniszahlen des Landes und der Regionen vorkommen kann, da ferner die ansteigende Tendenz der Fruchtbarkeitsziffern nicht weniger vernachlässigt werden darf, versuchten wir  $f_x$  durch die folgende Methode zu bestimmen:

Bekannt ist vor allem die Verteilung der Lebendgeborenen nach Altersgruppen der Mutter für die Jahre 1964, 1965, 1966, 1967 (vgl. die entsprechenden Bände des Demográfiai Évkönyv — Demographischen Jahrbuchs) und für das Jahr 1968 (dessen Angaben durch die Geburtsabteilungen von Szeged eingeholt wurden). Ebenso bekannt ist die Verteilung der weiblichen Bevölkerung im gebärfähigen Alter nach Altersgruppen für die Jahre 1964, 1965 und 1966 (vgl. die entsprechenden Bände

des Demográfiai Évkönyv — Demographischen Jahrbuchs) und für die Jahre 1967 und 1968 ist sie durch lineare Interpolation anhand der Angaben vom 1. 1. 1966 und durch die Angaben der Prognose für 1. 1. 1971 zu bestimmen.

Danach kann die Fruchtbarkeitsziffer der einzelnen Altersgruppen (in bezug auf die Jahre 1964, 1965, ..., 1968) einfach berechnet werden wie folgt:

$$f_x^t = \frac{B_x^t}{P_x^{n,t}} (t = -2, -1, 0, 1, 2; w_1 \leq x \leq w_2)$$

wobei  $f_x^t$  Fruchtbarkeitsziffer der Altersgruppe  $x$  im Jahre  $1966 + t$  ( $t = -2, -1, 0, \dots$ ),

$B_x^t$  Anzahl der Kinder geboren von den der Altersgruppe  $x$  angehörigen Frauen im Jahre  $1966 + t$ ,

$P_x^{n,t}$  Bevölkerungszahl der Altersgruppe  $x$  im Jahre  $1966 + t$ .

Auf Grund der so bestimmten Fruchtbarkeitsziffern haben wir die Formel  $f_x^t$  durch Anwendung des linearen Trends bis 1975 vorausberechnet. Die Gleichung der entsprechenden linearen Trends ist die folgende (Tabelle 1):

$$f_x^t = c_x t + d_x \quad (w_1 \leq x \leq w_2)$$

wobei

$$c_x = \frac{-2f_x^{-2} - f_x^{-1} + 2f_x^2}{10}$$

und

$$d_x = \frac{f_x^{-2} + f_x^{-1} + f_x^0 + f_x^1 + f_x^2}{5}$$

Die Bestimmung der Zahl der Lebendgeborenen erfolgte für das Jahr 1969 durch Anwendung der Fruchtbarkeitshäufigkeit  $f_x^3$ , für das Jahr 1970 durch die Formel  $f_x^4$  und für die Jahre 1971—1975 durch die arithmetische Mittel der Fruchtbarkeitshäufigkeiten  $f_x^5, f_x^6, f_x^7, f_x^8, f_x^9$  das heisst durch  $f_x^7$  (Tabelle 2).

Die auf diese Weise errechnete Geburtenziffer kann auf Grund der Sexualproportion der Neugeborenen in männliche und weibliche Geburtenziffern verteilt werden. Die Verteilung nach Geschlecht der Lebendgeborenen wurde als arithmetisches Mittel der auf Szeged bezogenen Angaben der Jahre 1964, 1965, ..., 1968 errechnet (Tabelle 3).

Es folgt noch die Frage des Überlebens (mit einem anderen Wort: der Fortschreibung) der Neugeborenen, wodurch die Bevölkerung der Altersgruppe von 0—4 Jahren der gegebenen Periode bestimmt wird. Dabei rechnen wir mit der Überlebenswahrscheinlichkeit von einem Jahr

TABELLE 1

## Bestimmung der Fruchtbarkeithäufigkeiten

1964	Altersgruppe	Anzahl der Lebendgeborenen	Zahl der Frauen im gebärfähigen Alter	$f_x^{-2}$	
	15—19	117	5592	0,0209	
	20—24	507	5117	0,0991	
	25—29	346	3546	0,0976	
	30—34	128	3791	0,0338	
	35—39	63	4137	0,0152	
	40—44	15	4083	0,0037	
1965				$f_x^{-1}$	
	15—19	153	5858	0,0261	
	20—24	588	5895	0,0997	
	25—29	361	3706	0,0974	
	30—34	124	3721	0,0333	
	35—39	72	4165	0,0173	
	40—44	18	4263	0,0042	
1966				$f_x^0$	
	15—19	163	6110	0,0267	
	20—24	589	6351	0,0927	
	25—29	393	3798	0,1035	
	30—34	139	3732	0,0372	
	35—39	52	4094	0,0127	
	40—44	9	4352	0,0021	
1967				$f_x^1$	
	15—19	150	6465	0,0232	
	20—24	607	6190	0,0981	
	25—29	417	4335	0,0962	
	30—34	160	3781	0,0423	
	35—39	57	4061	0,0140	
	40—44	13	4329	0,0030	
1968				$f_x^2$	$f_x^t = c_x^t \cdot t + d_x$
	15—19	149	6820	0,0218	$-0,0001 t + 0,0237$
	20—24	681	6029	0,1130	$0,0026 t + 0,1005$
	25—29	507	4873	0,1040	$0,0012 t + 0,0997$
	30—34	197	3830	0,0514	$0,0044 t + 0,0396$
	35—39	68	4028	0,0169	$0,0000 t + 0,0152$
	40—44	16	4306	0,0037	$-0,0001 t + 0,0033$

der entsprechenden Altersjahren, mit den sog. Überlebensquoten. Genauer gesagt ist die Zahl  $B_1$  der von der Bevölkerung  $B$  der Lebendgeborenen nach einem Jahr Überlebenden die folgende:

$$B_1 = B \cdot 1_0$$

wobei  $1_0$ : die Überlebensquote von einem Jahr der Lebendgeborenen: im allgemeinen:

$$B_{y+1} = B_y \cdot 1_y \quad (y = 0, 1, 2, 3, 4; B_0 = B)$$

TABELLE 2

*Geburtenzahl der neuen Jahrgänge*  
1.1.1969—1.1.1971

Alters- gruppe	weibliche Bevölke- rung 1.1.1969	Frucht- barkeits- häufigkeit ( $f_x^3$ )	Lebendge- borene 1969	weibliche Bevölke- rung 1.1.1970	Frucht- barkeits- häufigkeit ( $f_x^4$ )	Lebendge- borene 1970
15—19	7175	0,0234	168	7530	0,0233	175
20—24	5868	0,1083	636	5707	0,1109	633
25—29	5411	0,1033	559	5949	0,1045	622
30—34	3880	0,0528	205	3930	0,0572	225
35—39	3994	0,0152	61	3960	0,0152	60
40—44	4284	0,0030	13	4262	0,0029	12
Zusammen	30 612	—	1642	31 338	—	1727

1.1.1971—1.1.1976

Alters- gruppe	weibliche 1.1.1971	Bevölke- rung 1.1.1976	Durch- schnitt 0,6 (1) + 0,4 (2)	Frucht- barkeits- häufigkeit ( $f_x^7$ )	Anzahl der Lebendge- borenen
15—19	7884	6716	7414	0,0230	171
20—24	5547	7371	6277	0,1187	745
25—29	6484	5666	6157	0,1081	666
30—34	3979	6631	5040	0,0704	355
35—39	3927	4143	4016	0,0152	61
40—44	4239	4055	4165	0,0026	11
Zusammen	32 060	34 588	33 072	—	2009

TABELLE 3

*Verteilung der Lebendgeborenen nach Geschlecht ...*

	1964	1965	1966	1967	1968	Durchschnitt
Zahl der Knaben	616	665	696	713	780	
Zahl der Mädchen	560	651	649	691	832	
Anteil der Knaben %	52,38	50,53	51,75	50,78	48,58	50,80

wobei  $B_y$ : Zahl der das  $y$  Altersjahr erreichenden Neugeborenen,  
 $l_y$ : Überlebensquote der das  $y$  Altersjahr erreichenden Personen.

Von den Vorangehenden wird es deutlich, dass die Zahl der nach Ablauf einer  $y$  Zeitdauer noch am Leben erhaltenen Bevölkerung aus einer Bevölkerung  $B$  der Neugeborenen (die also  $y$  Jahre alt sind) die folgende ist:

$$B_y = B l_0 l_1 \dots l_{y-1}$$

In unseren Berechnungen haben wir die sinkende Tendenz der Säuglingssterblichkeit nicht berücksichtigt, d. h. wir haben die Überlebensquoten  $l_y$  in der Zeitfolge als ständig betrachtet.

Die Fortschreibung der Neugeborenen in einer gegebenen Führjahrsperiode, unter Berücksichtigung der Bevölkerung  $V_1$  der Wanderungsdifferenz, gibt die Altersgruppe der Jahre 0—4 an. Nach den Obigen wird die Bevölkerungszahl  $P_1^1$  dieser Altersgruppe durch die folgende Formel ausgedrückt (Tab. 4, 5):

$$P_1^1 = \sum_{y=0}^4 B l_0 l_1 \dots l_y + V_1.$$

Nach unseren Berechnungen wird sich der Geburtenanteil sprunghaft nicht verändern, dagegen zeigt er bis 1975 eine ansteigende Tendenz auf und steigt von gegenwärtig 11,7 % auf 13,5—14,5 % an und verbleibt so nur in geringem Masse unter dem Landesdurchschnitt.

Unsere Berechnungen werden auch durch folgende Faktoren bestätigt:

a) Die Zahl der im gebärfähigen Alter befindlichen Frauen nimmt bis 1945 ständig zu, dagegen gibt es vom Gesichtspunkt der Fruchtbarkeitsziffern aus einen wesentlichen Unterschied je Altersgruppen, während sie bei den Altersgruppen von 15—19 und 40—44 Jahren kaum bemerkbar abnimmt (praktisch ständig ist) und die Altersgruppe von 35—39 Jahren um einen ständigen Wert herum schwankt, nimmt die Fruchtbarkeitsziffer der Altersgruppe von 20—34, insbesondere von 30—34 Jahren zu.

b) Ein günstiger Umstand ist, dass die Anzahl der hinsichtlich der Neugeborenen entscheidend wichtigen Altersgruppen von 20—29 und 30—34 Jahren erheblich zunimmt.

c) Die Einführung der Kindspflegeunterstützung wirkt auffällig in positiver Richtung.

d) Die zu erwartende Besserung der kommunalen Versorgung im Wohnungsbau von Szeged beeinflusst den Geburtenanteil auch günstig.

e) Der „Ausfall“ der Geburten der vorangegangenen Jahre wird, wenn auch in geringem Masse, doch vermutlich „eingeholt“ und das wird auch zu einem Wirkungsfaktor.

Die auf den Zuwachs der Geburtenzahl hemmend wirkenden subjektiven und objektiven Faktoren, die nach wie vor wirksam sind, sind wohl bekannt.

TABELLE 4

## Fortschreibung der Geborenenzahl

(1.1.1966—1.1.1971)

## Mädchen

Geburts-jahr	Lebend-geborene	$l_0$	$l_{01}$	$l_{011}$	$l_{0112}$	$l_{01123}$	$l_{011234}$	Über- lebende Bevölke- rung
1966	649	—	—	—	—	—	0,9621	624
1967	691	—	—	—	—	0,9624	—	665
1968	832	—	—	—	0,9624	—	—	802
1969	808	—	0,9642	—	—	—	—	779
1970	850	0,9698	—	—	—	—	—	824
Zusammen	3830	—	—	—	—	—	—	3694

(1.1.1966—1.1.1971)

## Knaben

Geburts-jahr	Lebend-geborene	$l_0$	$l_{01}$	$l_{011}$	$l_{0112}$	$l_{01123}$	$l_{011234}$	Über- lebende Bevölke- rung
1966	696	—	—	—	—	—	0,9509	662
1967	713	—	—	—	—	0,9514	—	678
1968	786	—	—	—	0,9529	—	—	749
1969	834	—	0,9554	—	—	—	—	797
1970	877	0,9649	—	—	—	—	—	846
Zusammen	3906	—	—	—	—	—	—	3732

TABELLE 5

## Fortschreibung der Geborenenzahl

(1.1.1971—1.1.1976)

## Mädchen

Alters-jahr	über- lebende Bevölke- rung	Überlebens- quote	Alters-jahr	über- lebende Bevölke- rung	Überlebens- quote
Lebendge- borene	988	0,9698	Lebendge- borene	1021	0,9649
0	958	0,9942	0	985	0,9902
1	952	0,9992	1	975	0,9973
2	951	0,9989	2	972	0,9985
3	950	0,9997	3	971	0,9994
4	950	—	4	970	—
0—4	4761	—	0—4	4873	—

## Knaben



Die Verhältniszahl der Sterbefälle weist auch im weiteren eine sinkende Tendenz auf (bis 1976 weicht sie von 10‰ nicht wesentlich ab):

a) der Anteil der Altersgruppen von hohen Altersjahren nahm nicht wesentlich zu,

b) der Anteil der aktiven Altersgruppen hat zugenommen und

c) das Gesundheitswesen, die Entwicklung der Medizinwissenschaften trägt zur Minderung des Sterblichkeitsanteils auch bei.

Aus den vorher Gesagten ergibt sich, dass eine Zunahme von 4—4,5‰ des natürlichen Zuwachses im angedeuteten Zeitabschnitt zu erwarten ist. Diese Fragen betreffen den Anteil der in der Arbeitskräftebilanz von 1971 und 1975 vorkommenden aktiven Erwerbspersonen vorläufig nicht, dagegen beeinflussen sie zahlreiche andere Faktoren.

Bei der Vorausberechnung der Bevölkerung soll auch der Einfluss des die Bevölkerungszahl und -struktur umwandelnden Faktors, der Wanderungsbewegung berücksichtigt werden. In Ungarn ist die Wanderungsbewegung im allgemeinen ein wichtigerer Faktor des effektiven Zuwachses, als der natürliche Zuwachs.

Wir haben die Vorausberechnung der Wanderungsdifferenz mit Hilfe des linearen Trends auf Grund der in den Jahren 1964, 1965, ..., 1968 auftretenden Tendenzen durchgeführt. Aus der nachstehenden Zeitfolge

Zeitabschnitt	t	$V^t$
1964	-2	$V^{-2}$
1965	-1	$V^{-1}$
1966	0	$V^0$
1967	1	$V^1$
1968	2	$V^2$
⋮	⋮	⋮

wurde der lineare Trend folgendermassen berechnet:

$$V^t = at + b$$

wobei durch  $a$  die allgemeine Veränderung:

$$a = \frac{-2V^{-2} - V^{-1} + V^1 + 2V^2}{10}$$

durch  $b$  das arithmetische Mittel der Zeitreihenangaben:

$$b = \frac{V^{-2} + V^{-1} + V^0 + V^1 + V^2}{5}$$

und durch  $V^t$  die auf die Jahre 1966 + t bezügliche Wanderungsdifferenz bezeichnet werden. Wir müssen bemerken, dass wir unter Wanderungsdifferenz (oder mit anderer Bezeichnung: Wanderungsbilanz) die Differenz der ständigen und vorläufigen Zuwanderer bzw. der ständigen und vorläufigen Abwanderer verstehen.

Die Berücksichtigung der Wanderungsbewegung wurde auf solche Weise ausgedrückt, dass die zu erwartende (5 Jahre umfassende Wanderungsbilanz in Altersgruppen von fünf Jahren gegliedert den berechneten Bevölkerungszahlen addiert wurde; in Formel ausgedrückt

$$P_{x+1}^1 = P_x^0 \cdot p_x + V_{x+1} \quad (x = 1, 2, \dots, 16)$$

wobei  $V_x$  die Wanderungsdifferenz der Altersgruppe  $x$  im Untersuchungszeitabschnitt bedeutet. Die Sterblichkeitsziffer der Bevölkerung der Wanderungsbilanz wurde innerhalb der fraglichen 5 Jahren nicht berücksichtigt.

Die Verteilung nach Altersgruppen der Bevölkerung der Wanderungsbilanz haben wir durch die Berechnung des arithmetischen Mittels der entsprechenden Angaben der Szeged zuwandernden bzw. abwandernden Personen, und die Verteilung nach Geschlecht durch die Berechnung des arithmetischen Mittels der auf die Jahre 1965, 1966 und 1967 bezogenen Angaben von Binnenwanderungen gewonnen. Im Laufe der Vorausberechnungen setzten wir voraus, dass die Verteilung der Wanderer nach Geschlecht und Altersgruppe im Untersuchungszeitraum ständig bleibt (Tab. 6, 7).

TABELLE 6

## Gestaltung der Wanderungsbilanz

(1.1.1964—1.1.1976)

	Jahr	t	$V^t = -53t + 555$
Statistische Angaben	1964	-2	2 974
	1965	-1	2 349
	1966	0	2 263
	1967	1	2 612
	1968	2	2 577
Vorberechnung	1969	3	2 396
	1970	4	2 343
	1971	5	2 290
	1972	6	2 237
	1973	7	2 184
	1974	8	2 131
	1975	9	2 078

Nach unseren Berechnungen weist die Wanderungsdifferenz eine abnehmende Tendenz auf, die auch durch die nachstehenden Umstände bestätigt wird:

a) der extensiven Industrialisierung folgt im Lande, und so auch in Szeged eine als intensiv charakterisierte Industrialisierung,

b) die Entwicklung des Erdölabbau steigerte vorübergehend die abnehmende Tendenz, aber die Beschäftigtenzahl wird auch hier stabilisiert und dadurch nimmt ihre Wirkung wesentlich ab,

TABELLE 7

Aufteilung der Wanderungsdifferenz nach Geschlechtern und Altersgruppen						
1.1.1966—1.1.1971			1.1.1971—1.1.1976			
Altersgruppe	männlich	weiblich	insgesamt	männlich	weiblich	insgesamt
0—4	100	95	195	90	85	175
5—9	237	226	463	212	203	415
10—14	309	301	610	277	269	546
15—19	4158	3644	7802	3725	3264	6989
20—24	—701	—542	—1243	—628	—486	—1114
25—29	307	156	463	275	140	415
30—34	387	198	585	347	177	524
35—39	462	221	683	414	198	612
40—44	423	187	610	378	168	546
45—49	262	128	390	235	114	349
50—54	232	122	354	208	109	317
55—59	225	153	378	202	137	339
60—64	152	140	292	137	125	262
65—69	96	136	232	86	121	207
70—74	61	109	170	55	98	153
75—79	43	79	122	38	71	109
80—x	31	54	85	28	48	76
Zusammen	6784	5407	12 191	6079	4841	10 920

c) der Arbeitskräftebedarf der in Szeged vorgenommenen grösseren Industrieanlagen (Betrieb für Fertigbauteile, chemisches Industriekombinat) kann von der Umgebung von Szeged befriedigt werden und so verursachen sie keine bedeutendere Wanderungsdifferenz,

d) die die Wanderungsdifferenz ergebende Landwirtschaft und die kleineren Städte setzen neue Arbeitskräfte in den künftigen Jahrzehnten in abnehmender Tendenz frei,

e) in den letzteren Jahren wurde die Wanderungsbewegung der umliegenden Siedlungen aktiv, da ein Teil der in Szeged Arbeit nehmenden Personen die nahe gelegenen Gemeinden als ständigen Wohnort wählt.

Den aufgezählten Faktoren wird dagegen eine entgegengesetzte Tendenz durch die Industrieförderung der Stadt, die hohe Pendlerzahl, die Steigerung der Wohnbauarbeiten usw. entgegengestellt.

Nach unserer Beurteilung verändert sich die absolute Zahl des Wanderungsüberschusses nicht wesentlich, sein Anteil nimmt dagegen ab. Wir können zwischen 1966—1971 mit einem Durchschnitt von 2450 Personen, und zwischen 1971—1976 mit einem Durchschnitt von 2200 Personen rechnen.

*Zusammenfassend:* die Bevölkerungszunahme von Szeged wird zukünftig mehr ausgeglichen, die Abnahme des Wanderungsüberschusses immer mehr durch die Zunahme des natürlichen Zuwachses in Gleichgewicht gehalten.

### Arbeitskräftebilanz

Bei der Zusammenstellung der Arbeitskräftebilanz ist die Kenntnis der überlebenden Bevölkerung nach Altersgruppen sehr wichtig.

Die Bestimmung der Zahl der überlebenden Bevölkerung erfolgt durch Altersverschiebung. In unseren Berechnungen arbeiten wir mit je fünf Jahren konzentrierten Altersgruppen. Diese Altersgruppen sind die folgenden:

x	Altersgruppe
1	0—4 Jahre
2	5—9 Jahre
3	10—14 Jahre
:	:
16	75—79 Jahre
17	80— und darüber.

Zur Basis haben wir die Verteilung vom 1. 1. 1966 der Stadt Szeged nach Geschlecht und Altersgruppe genommen. Die bekannte Formel der Altersverschiebung ist:

$$P_{x+1}^1 = P_x^0 \cdot p_x \quad (x = 1, 2, \dots, 15),$$

$$P_{17}^1 = P_{16}^0 \cdot p_{16} + P_{17}^0 \cdot P_{17},$$

wobei durch x die Altersgruppe bezeichnet wird,

$P_x^0$ : Ausgangszahl der Bevölkerung der Altersgruppe x,

$P_{x+1}^1$ : Zahl der überlebenden Bevölkerung der Altersgruppe x fünf Jahre nachher,

$p_x$ : Überlebenswahrscheinlichkeit von fünf Jahren der Altersgruppe x.

In unseren Berechnungen haben wir für die  $P_x$  die Zahlen der Landesrate genommen und sie zeitlich als ständig betrachtet (Tab. 8 und 9).

Der Anteil der Kategorie unter dem arbeitsfähigen Alter — obwohl sich ihr absoluter Wert nicht verändert — nimmt sichtbar ab, da der natürliche Zuwachs in der ersten Hälfte der 60er Jahre gering war und zugleich auch bei der Wanderungsdifferenz der Anteil der gleichen Altersgruppe um ein gutes niedriger liegt, als der Anteil der übrigen. Bis 1975 sind dagegen bereits die herantretenden Altersgruppen zahlreicher als die übertretenden, daher ist in jeder Hinsicht ein Anstieg zu erwarten.

TABELLE 8

## Gestaltung der weiblichen Bevölkerung

1.1.1966—1.1.1971

Altersgruppe	Bevölkerungszahl 1.1. 1966	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebende Bevölkerung	Wanderungsdifferenz 1966—1971	Bevölkerungszahl 1.1. 1971	Überlebenswahrscheinlichkeit	Überlebende Bevölkerung	Wanderungsdifferenz 1971—1976	Bevölkerungszahl 1.1. 1976
0—4	2769	0,9941	3694	95	3789	0,9941	4761	85	4846
5—9	3162	0,9989	2753	226	2979	0,9989	3767	203	3970
10—14	4250	0,9977	3159	301	3460	0,9977	2976	269	3245
15—19	6110	0,9966	4240	3644	7884	0,9966	3452	3264	6716
20—24	6351	0,9963	6059	—542	5547	0,9963	7857	—486	7371
25—29	3798	0,9954	6328	156	6484	0,9954	5526	140	5666
30—34	3732	0,9930	3781	198	3979	0,9930	6454	177	6631
35—39	4094	0,9897	3706	221	3927	0,9897	3951	198	4149
40—44	4352	0,9846	4052	187	4239	0,9846	3887	168	4055
45—49	2952	0,9769	4285	123	4413	0,9769	4174	114	4288
50—54	4253	0,9640	2684	122	3006	0,9640	4311	109	4420
55—59	3923	0,9411	4100	153	4253	0,9411	2898	137	3035
60—64	3363	0,9028	2692	140	3832	0,9028	4002	125	4127
65—69	3093	0,8357	3036	136	3172	0,8357	3460	121	3581
70—74	2332	0,7323	2585	109	2694	0,7323	2651	98	2749
75—79	1660	0,5944	1708	79	1787	0,5944	1973	71	2044
80—x	1130	0,3347	1365	54	1419	0,3347	1537	48	1585
Zusammen	61 324	—	61 457	5407	66 864	—	67 637	4841	72 478

TABELLE 9

*Gestaltung der männlichen Bevölkerung*

1.1.1966—1.1.1971

Alters- gruppe	Bevölke- rungszahl 1.1.1966	Überle- benswahr- schein- lichkeit	Überle- bende Bevölke- rung	Wander- ungs- differenz 1966—1971	Bevölke- rungszahl 1.1.1971	Überle- benswahr- schein- lichkeit	Überle- bende Bevöl- kerung	Wander- ungs- differenz 1971—1976	Bevölke- rungszahl 1.1976
0—4	2892	0,9887	3732	100	3832	0,9887	4873	90	4963
5—9	3240	0,9974	2859	237	3096	0,9974	3789	212	4001
10—14	4431	0,9956	3232	309	3541	0,9956	3088	277	3365
15—19	5701	0,9936	4412	4158	8570	0,9936	3525	3725	7250
20—24	4740	0,9932	5665	—701	4964	0,9932	8515	—628	7887
25—29	5396	0,9930	4708	307	5015	0,9930	4930	275	5205
30—34	3521	0,9900	5358	387	5745	0,9900	4980	347	5327
35—39	3944	0,9865	3486	362	3948	0,9865	5688	414	6102
40—44	3766	0,9809	3891	423	4314	0,9809	3895	378	4273
45—49	2609	0,9772	3694	262	3956	0,9772	4232	235	4467
50—54	3576	0,9464	2550	232	2782	0,9464	3866	208	4074
55—59	3294	0,9136	3384	225	3609	0,9136	2633	202	2835
60—64	2761	0,8629	3009	152	3161	0,8629	3297	137	3434
65—69	2086	0,7856	2382	96	2478	0,7856	2728	86	2814
70—74	1335	0,6762	1639	61	1700	0,6762	1947	55	2002
75—79	833	0,5288	903	43	946	0,5288	1150	38	1188
80—x	633	0,2975	629	31	660	0,2975	696	28	724
Zusammen	54758	—	55533	6784	62317	—	63832	6079	69911

In der Kategorie über dem arbeitsfähigen Alter ist die zahlenmässige Zunahme ziemlich gleichmässig, und so verändert sich dieser Anteil wesentlich nicht (Tabelle 10).

Die Zahl der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter nimmt bedeutend (um 18 Tausend) zu und auch sein Anteil erhöht sich bis 1976 gewissermassen.

Das Zuwachstempo der Arbeitskräftequelle verlangsamt sich später ein wenig: es erhöht sich von 1966 bis 1971 um 10,5 Tausend Personen, bis 1975 um 8,9 Tausend Personen. Die Erklärung liegt darin, dass während bis 1971 starke Altersklassen herantreten, nach 1971 immer schwächere Altersklassen arbeitsfähig werden.

Bei der Bestimmung der Schülerzahl haben wir die Zahl der Personen mit Abschluss der allgemeinbildenden Grundschule berücksichtigt, sowie die Zahl der gegenwärtig an den oberen und mittleren Bildungstufen teilnehmenden örtlichen Einwohner. Bei der Veränderung muss beachtet werden, dass die oberen und mittleren Institute ihre Studentenzahl bis 1975 wesentlich nicht erhöhen, (die Zahl nimmt übergehend ab, dann steigt sie später in geringerem Masse wieder an).

Von 1966 bis 1971 schliessen 8330 Personen die allgemeinbildende Grundschule ab, von denen können etwa 55% ihre Studien in den Mittelschulen fortsetzen und etwa 35% gehen in Berufsschulen. Dadurch wird bei den Berufsschülern und in den Mittelschulen der Anteil der Einwohner von Szeged zu Lasten der Einwohner des Umlandes zunehmen (eine andere Frage ist, dass es in den Gewerbefächern zum Teil Überanmeldungen gibt, ein anderer Teil hingegen entleert sich). Nach 1971 wird sich die Lage schrittweise verändern, da im nächsten Zeitabschnitt um 2000 weniger Schüler die allgemeinbildende Grundschule abschliessen werden (Tabelle 11). Während also gegenwärtig die Anstellung der Schüler mit Abschluss der allgemeinbildenden Grundschule und das Weiterlernen das Hauptproblem bilden, wird im späteren der Anteil der Weiterlernenden zunehmen und die Berufsbildung in der Übergangszeit Mangel leiden. Dieser Prozess spiegelt sich in der Tabelle 3 als Abnahme (von 7,3 Tausend auf 6,0 Tausend) der Gesamtzahl der Schüler wider.

TABELLE 11

*Zahl der Personen mit Abschluss der acht Klassen  
der allgemeinbildenden Grundschule*

	Jahr	Personen	Jahr	Personen	Jahr	Personen
	1961	1326	1966	1400	1971	1450
	1962	1320	1967	1611	1972	1300
	1963	1352	1968	1870	1973	1280
	1964	1380	1969	1800	1974	1250
	1965	1470	1970	1650	1975	1300
Zusammen		6848		8331		6580
Jahresdurchschnitt		1369		1666		1316

Die Gruppe der Pensionierten und der Erhaltenen verändert sich zahlenmässig nicht. In Szeged kann die Beschäftigung der Männer für 100% betrachtet werden. Im Falle der Frauen ist die Beschäftigung im Landesmasstab am höchsten, daher bedeutet diese Kategorie eine weniger aufwendbare Arbeitskräftequelle und ihr Anteil wird sich zukünftig nicht besonders verändern.

Die als Arbeitskraft zu betrachtende Kategorie erhöht sich von 1966 bis 1971 um 10.200 Personen und bis 1975 um 9800 Personen, *insgesamt in zehn Jahren um 20.000 Personen.*

Die andere Seite der Bilanz enthält mehrere unsichere Faktoren, insbesondere was die Zukunft betrifft.

Die Zahl der in der Industrie Beschäftigten nimmt in ersten Zeitabschnitt rund um 6000, dann annähernd um 4000 Personen, insgesamt nahe um 1000 Personen zu. Die Aufnahmen des Rates geben die Zahl der in der Industrie von Szeged Beschäftigten in 1967 mit 30.000 an. Das scheint reell zu sein, doch ein wenig optimistisch ist die Schätzung für 1971, wobei mit 35.000 Personen gerechnet wird.

Hier erwähnen wir das Problem bezüglich der Frauen. Jede Schätzung überhöht nach unserer Meinung die Zahl der in der Industrie beschäftigten Frauen (nach der Bilanz des Rates beläuft die Zahl der Männer auf 16,7 Tausend, die der Frauen auf 17,4 Tausend). Unserer Meinung nach bleibt der Anteil der Frauen in der Industrie im Jahre 1971 hinter dem der Männer zurück und zwar aus folgenden Gründen:

a) Wie es sich aus der vorher dargestellten Tabelle herausstellt, werden bis 1. 1. 1971 um 1000 Frauen mehr in die Rente gehen als Männer.

b) Wegen der Einführung der Kinderpflegeunterstützung fällt eine bedeutende Anzahl von weiblichen Arbeitskräften aus (in drei Jahren wenigstens 3000 Personen).

c) Die Schwerindustrie entwickelte sich in Szeged in den letzten Jahren (und wird sich auch in der Zukunft entwickeln) rascher als die in der Mehrzahl Frauen beschäftigende Leichtindustrie.

d) Unsere Berechnungen werden in der Praxis bestätigt, denn es zeigt sich in Szeged bei jedem grösseren Unternehmen Mangel an weiblichen Arbeitskräften.

e) Die rationelle Industrieförderung und ihr Ausmass erfordern in erster Linie die Schaffung bzw. Erweiterung von männlichen Arbeitsstätten, denn dadurch wird zugleich auch die Problematik des Mangels an weiblichen Arbeitskräften gelöst.

Die befragten Gossbetriebe planen für den Zeitabschnitt 1971 keine bedeutende Erhöhung der Beschäftigtenzahl. Bei der Bestimmung der für 1975 vorgesehenen Zahl von 37,9 Tausend des Industriearbeiterbestandes rechneten wir mit der Ansiedlung von einigen grösseren Betrieben nach Szeged. Wir müssen aber betonen, dass diese Zahl noch in diesem Falle im Verhältnis zur Arbeitskräftequelle zu gering ist. Darüber hinaus muss man noch für die Beschäftigung von 5,2 Tausend Personen sorgen. Wenn Szeged von der Ansiedlung neuerer Betriebe wegfällt, wird die Stadt, da



die Erweiterung des Beschäftigtenbestandes minimal bleibt, bis 1975 über einen erheblichen Arbeitskräfteüberschuss verfügen, den sie rationell nicht beschäftigen kann.

Die bis 1971 beträchtliche Erhöhung des im Baugewerbe beschäftigten Bestandes wird später nachlassen und infolge des in Bau genommenen Bauelemente herstellenden Betriebes und anderer technischen Förderungen ist im nächsten Zeitabschnitt keine wesentliche Veränderung zu erwarten.

Die Erhöhung des Bestandes der im Verkehr Beschäftigten kann als fortlaufend betrachtet werden. Die Erweiterung des Handelsnetzes führt ebenso eine gleiche Erhöhung des Arbeiterbestandes mit sich.

Die genaue Anzahl der zu den übrigen Kategorien Gehörigen ist aus bekannten Grundsätzen schwierig zu bestimmen. Der Bestand der in den bedeutenderen Instituten, wie an der Universität, den Kliniken, im Apparat des Rates usw. Beschäftigten verändert sich wesentlich nicht mehr. Der Ausbau des biologischen Forschungsinstitutes bedeutet keine Erhöhung des Personals.

Die Zahl der pendelnden Werkstätigen hängt von mehreren Faktoren ab:

- a) inwiefern die Wohnungsbauten die Ansiedlung der Pendler fördert,
- b) in welchem Masse die Landwirtschaft die Arbeitskräfte festzubinden vermag,
- c) in welchem Masse die Anziehungskraft von Szeged zunimmt,
- d) inwiefern Szeged einen Arbeitskräftebedarf aus eigener Quelle decken kann,
- e) Entwicklungsstand des Verkehrs in der Umgebung von Szeged usw.

Das Tempo der Industrieförderung von Szeged wird hoffentlich nicht abnehmen, so wird ihre Saugwirkung unverändert erhalten bleiben. Die „Verjüngung“ der Einwohnerschaft, die Vermehrung der aktiven Altersgruppen bedeuten hingegen, dass die Stadt ihren Arbeitskräftebedarf aus eigenen Reserven in immer steigendem Masse decken kann. Die Lage der Landwirtschaft im weiteren berücksichtigend wird sich nach unserer Beurteilung die Zahl der pendelnden Werkstätigen in geringem Masse erhöhen (die gegenwärtige Zahl 13,1 Tausend vermehrt sich in 1975 mit Rundung auf 14,5 Tausend). Die Zahl der Auspendler ist, unserer Meinung nach, niedriger gestellt, leider besitzen wir keine genaue Aufnahmen, da aber diese niedrige Zahl das ganze Problem wenig berührt, haben wir die Angaben vom Jahr 1960 für das Jahr 1966 ohne Kontrolle übernommen. Für die nachfolgenden Jahre haben wir die auf Grund der durch die Gemeinderäte ermittelten Angaben berechneten Werte (13 Tausend Personen) eingestellt.

## Räumliche Untersuchung der Pendlerwanderungen

Wenn auch die zu erwartende Ordnung der Verwaltung der Agglomeration von Szeged die vorgeführten Tendenzen im grunde genommen nicht modifiziert, müssen wir doch damit rechnen, dass sich die Arbeitskräftebasis von Szeged erweitert, seine Arbeitskräftereserven erhöhen, das Volumen des Bevölkerungszuwachses übergehend um ein wenig zunimmt, da die vorher erwähnten Siedlungen schon seit Jahren eine Saugwirkung von der Stadt entliehen.

Die Arbeitskräftebilanz der Siedlungen des Umlandes stellen wir, gestützt auf den uns zur Verfügung stehenden Angaben, in vereinfachter Form dar.

Bei der Arbeitskräftewirtschaft von Szeged sollen ausser der eigenen Arbeitskräftequelle auch die zu erwartende Anzahl und die Möglichkeiten der Beschäftigung jener Arbeitskräfte, die im Anziehungsgebiet der Agglomeration freigesetzt werden und heranwachsen, auch in Betracht gezogen werden. Die Zahl der nach Szeged und in seine Umgebung pendelnden Personen erhöhte sich im letzten Jahrzehnt um etwa 53% und zugleich veränderte sich das Anziehungsgebiet der Arbeitskräfte, durch Anschluss neuerer Gebiete, es erweiterte bzw. dehnte sich erheblich aus. Im Jahr 1968 kamen 88% der nach Szeged und in seine Umgebung pendelnden Personen aus der umliegenden Zone mit 235 000 Einwohnern und 12% aus fernerer Ortschaften. Der Genauigkeit halber müssen wir bemerken, dass die Angaben der Pendelwanderung von 1968 nicht nur die nach Szeged, sondern auch in die nahe Umgebung (Kiskundorozsma, Tápé, Algyő, Szőreg, Gyálarét) einpendelnden etwa 1400 Personen enthalten. Die Trennung der in den Angaben des Rates enthaltenen zwei Arten der Pendler je Zonen ist nicht lösbar, aber auch nicht erforderlich. In unserer Analyse betrachten wir der Einfachkeit halber die gesamten Pendler als Sammelbegriff für die Einpendler nach Szeged.

In den vorangegangenen Jahren nahm die Zahl der Siedlungen, von wo mehr als 30 Personen nach Szeged zur Arbeit gehen, aussergewöhnlich rasch zu: in 1960 24, in 1964 33 und in 1968 42 Siedlungen schlossen sich auf diese Weise der Stadt an. Im Zusammenhang damit erhöhte sich die von den Pendlern befahrene durchschnittliche Wegstrecke; sie war in 1960 12,9 km, in 1964 13,6 km, in 1968 17 km lang. Trotz der Erhöhung der durchschnittlichen Wegstrecke gestaltet sich die Zeitzone noch immer günstig. 72% der Pendler wohnen binnen der Zeitzone von 30 Minuten und etwa 15% sind gezwungen mehr als eine Stunde zur Arbeitsstätte zu fahren.

Den Bezirk der Arbeitskräftewirtschaft von Szeged haben wir den eigenartigen Problemen, den Verkehrsbedingungen und der zur Fahrt nötigen Zeitdauer in Zonen verteilt, um dadurch die zu Erwartende Gestaltung der Arbeitskraft besser beurteilen zu können (Abb. 3).

1. Die an Szeged am engsten anschliessenden Gemeinden machen den Grossteil, nahe die Hälfte der Pendler aus. 25% der Einwohnerschaft, mehr als die Hälfte der aktiven Erwerbstätigen arbeiten in Szeged. (Einige

Prozente in den Nachbargemeinden innerhalb der Zone.) Also vom Gesichtspunkt der Arbeitskräftewirtschaft aus — in vieler Hinsicht auch sonst — sind die zur Zone angehörigen Dörfer mit der Stadt fast völlig vereinigt. Die Zahl der Auspendler dieser Zone nahm gemässiger als der Durchschnitt zu und so verminderte sich ihr Anteilverhältnis, im Vergleich zu den übrigen Zonen, in 8 Jahren von 56% auf 47%. Ab 1964

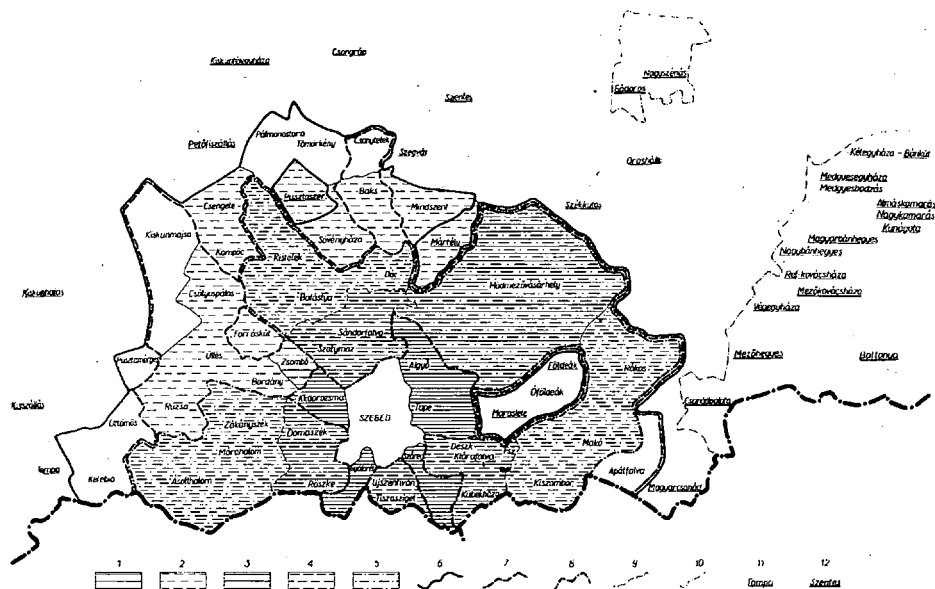


Abb. 3. Die Arbeitskräfteanziehung von Szeged 1 = Siedlungen innerhalb der Zeitzone von 30 Minuten; 2 = Siedlungen innerhalb der Zeitzone von 60 Minuten; 3 = Agglomerationszone; 4 = ergänzende innere Zone; 5 = Siedlungen der äusseren Zone in 1960; 6 = Grenzen des zusammenhängenden Anziehungsgebietes in 1968; 7 = Grenzen des zusammenhängenden Anziehungsgebietes in 1964; 8 = Grenzen des zusammenhängenden Anziehungsgebietes in 1960; 9 = Grenzen der ergänzenden inneren Zone; 10 = Bezirke von Békés; 11 = Siedlungen ausserhalb des zusammenhängenden Anziehungsgebietes mit mehr als 5 Pendlern; 12 = Siedlungen ausserhalb des zusammenhängenden Anziehungsgebietes mit mehr als 30 Pendlern

wurde die Zunahme ein wenig intensiver, als sie früher war, das ist aber zum Teil eine Übergangserscheinung, da die Belebung aus zwei Elementen zusammengesetzt ist; einerseits aus der durch den Erdölbergbau angezogenen Arbeitskraft, die auch die Pendelwanderung innerhalb der Zone erhöhte, andererseits aus den Personen, die in Szeged arbeiten und ihre Quartiere in den Dörfern der Umgebung aufschlagen. Die vom letzteren Element stammende Zunahme halten wir für anhaltend, während sich das vorangehende Element kaum mehr steigern wird.

2. Die äussere Zone umfasst ein Gebiet mit mehr als 200 Tausend

Einwohnern. Der Anteil der Einpendler nach Szeged im Verhältnis zur Bevölkerung erreicht bei weitem nicht die vorige Zone: 2,8%, d. h. 6% der aktiven Erwerbstätigen. Dieser anscheinend geringe Wert deckt eine tiefgehende Veränderung gegenüber 1960, wo er nur 1,4% bzw. 3% ausmachte. Die Veränderung wird auch durch den Anstieg des Pendleranteils an der Gesamtzahl der Einpendler nach Szeged bezeichnet: in 1960 37,3% und in 1968 41,2%. Die Arbeitskräftelage der Zone lässt auf keine einheitliche Folgerungen schliessen, da sie hinsichtlich der Berufsstruktur der Einwohnerschaft, sowie die Arbeitskräftereserven betreffend ziemlich heterogene Gebiete umfasst. Wesentlich abweichend erscheinen die Probleme in der Nähe von Szeged, in den kleineren Städten und in den fernen Siedlungen.

a) Die an Szeged verhältnismässig nahe — innerhalb der Zone von 30 Minuten — gelegenen Siedlungen (zahlenmässig 10) gestalten eine *ergänzende innere Zone*, von wo ein hoher und im Anstieg begriffener Anteil der Bevölkerung (etwa 25% von den 12% aktiven Erwerbstätigen) zur Arbeit geht.

b) Hódmezővásárhely und Makó knüpfen sich hinsichtlich der Arbeitskräfte in geringem Masse der Stadt an (1,2% ihrer Einwohnerschaft pendelt nach Szeged), in den letzteren Jahren bedeuten die Einpendler aus Makó einen Anstieg.

c) Die Verhältniszahl der in Szeged arbeitenden Personen der äusseren Zone ist im Verhältnis zur Wohnbevölkerung gering, bloss 1,9%, dagegen steigt sie (gegenüber 1960 um 0,6%) kräftig an, trotz dem, dass ein Teil dieses Gebietes schon ausserhalb der Zeitzone von 60 Minuten entfällt.

3. Die Zahl der Einpendler von den übrigen Gebieten nahm verhältnismässig in grösstem Masse zu, damit änderte sich auch ihr Anteil erheblich: in 1960 6,3% und in 1968 mehr als 12% (Diese wurden vorwiegend in der Ölindustrie angestellt.)

*Zusammenfassend* können wir feststellen dass sich die von den meisten der Pendler bewohnten Gebiete in Zonen gliedern, in denen wir im Interesse der richtigen Beurteilung differenzieren müssen. Das Anteilverhältnis der inneren Zone zu den Übrigen nimmt ab, dementsprechend nimmt dagegen der Anteil der Aussengebiete zu, und das bedeutet, dass die Arbeitskräftebasis von Szeged sich ständig entdehnt (Tabellen 12, 13, 14).

### 1. Die innere Agglomerationszone

Die Richtigkeit der von den Gemeinderäten eingeholten Angaben ist schwierig zu überprüfen. Die Unzuverlässigkeit zeigt sich vor allem bei dem Aufwand der Arbeitskräfte, wo die genauen Aufnahmen fehlen, welcher Umstand durch die dynamische Lage ohnehin erschwert ist. Die Zahl der Pendler und ihre Verteilung nach Industriezweigen ändert sich besonders rasch. Die Zahl der Auspendler wurde von den Gemeinden mit 6800 Personen angegeben. Diese Ziffer ist seitens der Betriebe kontrollierbar, und da wir es für wichtig hielten, haben wir zunächst die Kont-

TABELLE 12

*Jährlicher Anstieg der Pendlerzahl (Personen)*

	Jahre 1960—68	Jahre 1960—64	Jahre 1964—68
Agglomeration	254	167	340
Innere Zone	145	169	122
Stadt	32	4	51
Äussere Zone	150	187	127
Andere Gebiete	150	12	304

TABELLE 13

*Anteil der Pendler in 1968*

	Wohnbe- völkerung	Zahl der Pendler	Pendler- zahl je 100 Einwohner
1. Agglomerationszone	26,700	6,800	25,4
2. Äussere Zone	208,413	5,900	2,8
a) ergänzende Zone	26,135	2,900	11,1
b) Hódmezővásárhely + Makó	82,400	1,040	1,2
c) Äussere Zone ohne Städte	99,878	1,960	1,9
3. Andere Gebiete	—	1,800	—

rolle durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, dass die Angaben der Gemeinderäte annehmbar sind.

Der demographische Teil der dem Stand vom 1. Januar 1968 entsprechenden Arbeitskräftebilanz der 5 Gemeinden fusst auf genauen Angabelieferungen, Zum Arbeitskräfteaufwand boten die Aufnahmen und Angabelieferungen der Räte die Grundlage (Tab. 15).

Im Aufbau der Wohnbevölkerung ist der Anteil der Jugendlichen höher, als in Szeged, da auch das natürliche Wachstum der letzten Jahre günstiger war. Dagegen ist der Anteil der Arbeitsfähigen etwas geringer.

Der Entwicklungsgang ist sogar in mehrerer Hinsicht eigenartig und aussergewöhnlich interessant:

a) Der Anteil des natürlichen Zuwachses war beträchtlich höher und gleichmässiger, als in Szeged (953 Personen in 8 Jahren). Im Hinblick darauf werden sie in den 70er Jahren relativ mehrere Arbeitskräfte reserven besitzen, als Szeged.

TABELLE 14

## Veränderung der Zahl und des Anteils der Pendler

	1966 (Szeged)		1964 (Szeged)		Zuwachs ‰ 1960—64	1968 (Szeged) Schätzwert mit der Agglomerations- zone zusammen			
	absolute Zahl	‰	absolute Zahl	‰		absolute Zahl	‰	Zuwachs ‰ 1964—68 1960—68	
1. Agglomerationszone	4768	56,0	5437	50,9	14,0	6800	46,3	25,1	42,6
2. Äussere Zone	3216	37,7	4661	43,6	45,2	5900	40,7	26,6	83,8
a) ergänzende innere Zonen	1733	20,3	2411	21,6	39,2	2900	20,0	20,0	67,3
b) Hódmezővásárhely+Makó	783	9,2	800	7,5	2,2	1040	7,1	30,0	33,3
c) äussere Zone	700	8,2	1150	14,4	107,0	1960	13,6	32,5	180,0
3. Andere Gebiete	534	6,3	587	5,5	9,9	1800	12,4	206,6	237,1
Zusammen	8518	100	10 685	100	25,4	14 500 davon Szeged 13 100 Personen	100	35,6	70,2

TABELLE 15

*Konzentrierte vereinfachte Arbeitskräftebilanz  
von Tápé, Algyő, Szőreg, Kiskundorozsma, Gyálarét*

	1.1.1968			Anteil %
	Männer	Frauen	Ins- gesamt	
Wohnbevölkerung	13 612	13 090	26 702	
Unter dem arbeitsfähigen Alter			6 221	23,3
Über dem arbeitsfähigen Alter			4 432	16,6
Im arbeitsfähigen Alter			16 049	60,1
Aktive Erwerbspersonen über dem arbeitsfähigen Alter		1 521		
Arbeitskräfte insgesamt		17 570		
Unter den Arbeitskräften				
Lehrlinge		1 073		
Pensionierte und Erhaltene		2 869		
Als Arbeitskräfte zu berück- sichtigen		13 628		
Arbeitskräfte-Aufwand				
Industrie und Baugewerbe		6 132		
Verkehr		599		
Handel		461		
Andere Produktionszweige		1 759		
Nichtlandwirtschaftliche Zweige zusammen		8 951		
Landwirtschaft		4 677		
Gesamtaufwand		13 628		
Auspendler		6 800		
Einpendler		1 889		
Wanderungsbilanz		-4 911		

b) Die Dörfer der Umgebung von Szeged übernehmen immer mehr die Anziehungskraft der Stadt und damit ist die Wanderungsdifferenz um wesentlichen vergrößert, während in 1960 die Differenz nur 10 Personen betrug, beläuft sie in 1967 bereits auf 560 Personen. Im erwähnten Zeitabschnitt erhöhte sich die Bevölkerung Dank der Wanderungsdifferenz um 1723 Personen. Diese merkwürdige Erscheinung kam zum prägnanten Ausdruck natürlich auch durch die Erschließung des Erdöl-Reviers, aber die Angaben weisen darauf, dass es sich hier um mehr handelt, da sich die Wanderungsdifferenz bereits vor Beginn der Erdöl-Arbeiten wesentlich erhöhte und so kann man darauf rechnen, dass sie auch im weiteren — wenn auch ein wenig in abnehmendem Masse — hoch erhalten bleibt.

c) Die untersuchten Siedlungen ergeben die Hälfte der nach Szeged einpendelnden Arbeitskräfte. Neben dieser überraschend hohen Zahl ist es merkwürdig, dass sie zugleich auch selbst eine beträchtliche Anzahl

von Arbeitskräften anziehen (1889 Personen), aber in erster Linie nicht von Szeged, sonder von den ferner gelegenen Dörfern. Dabei erfüllen sie also zunächst eine z. T. ausgesetzte, von der Stadt übernommene Funktion.

d) Die aufgezählten Faktoren beweisen, dass die Arbeitskräftewirtschaft der fünf Gemeinden des Umlandes den organischen Teil der Arbeitskräftelage von Szeged bildet, sie hängen fast untrennbar zusammen, sind verflochten und darum können die Probleme immer mehr nur in Anbetracht ihrer Gesamtheit gelöst werden.

e) Die in den Dörfern des Umlandes ansiedelnden Einwohner sind bestrebt, vor allem in Szeged zu arbeiten, damit beeinflussen sie die Arbeitskräftelage der Stadt, es muss mit ihnen gerechnet werden. Die Gesamtbevölkerung der untersuchten Siedlungen erreicht bis 1975 30 600 Personen, die Zahl der Arbeitnehmer — die aus der Landwirtschaft und von den im Haushalt Tätigen freigesetzten Arbeitskräfte nicht miteingerechnet — erhöht sich um 1800 Personen.

f) Von den Jugendlichen mit abgeschlossener Grundschulbildung (380 Personen) bleiben nur 70 Personen in der Landwirtschaft zurück, 100 Personen setzten ihre Studien in den Mittelschulen fort (d. i. 26% der Schulentlassenen, während in Szeged nur 55% weiter lernen 210 Personen gehen in Berufsschulen. Die Industrie kann also bis 1975 (in 7 Jahren) mit 1470 neuen Facharbeitern (die übrigen Reserven nicht erwähnt) von den aufgezählten Dörfern rechnen.

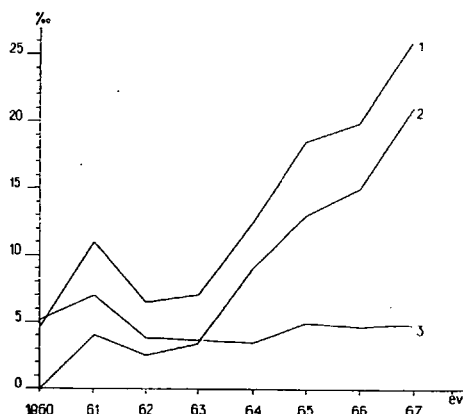
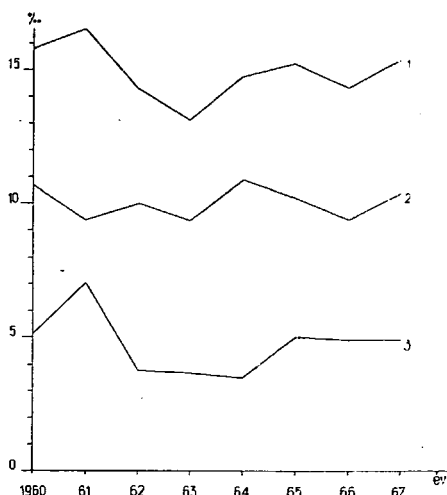


Abb. 4. Die wichtigsten demographischen Indizes über die der Agglomeration von Szeged angehörigen Siedlungen (Tápé, Kiskundorozsma, Gyálarét, Szőreg, Algyő) 1 = Verhältniszahl der Geburten; 2 = Verhältniszahl der Sterbefälle; 3 = natürliches Wachstum

Abb. 5. Die Zunahme der Wohnbevölkerung der der Agglomeration von Szeged angehörigen Siedlungen (Tápé, Kiskundorozsma, Gyálarét, Szőreg, Algyő) 1 = tatsächlicher Zuwachs; 2 = Wanderungsdifferenz; 3 = natürlicher Zuwachs



## 2. Die äussere Zone

### a) Die ergänzende innere Zone

Zu dieser Zone haben wir 10 Siedlungen gezählt (Üjszentiván, Tiszasziget, Sándorfalva, Szatymaz, Domaszék, Rösze, Deszk, Kübekháza, Klárafalva und Ferencszállás), solche, die sich innerhalb der Zeitzone von 30 Minuten befinden und wo die Anzahl der Auspendler bedeutend ist.

Die Wohnbevölkerung der Zone weist bis 1966 eine abnehmende, dann eine sanft ansteigende Tendenz auf, in 1949 27 765 Personen, in 1960 26 777 Personen, in 1966 26 022 Personen und danach in 1968 mit einem geringen Anstieg 26 135 Personen. Die Grundlage der Veränderungen ist zweifach: einerseits, zwar in geringem Masse, doch erhöhte sich der natürliche Zuwachs; der Anteil der Geburten war zwischen 1962 und 1966 12,4 Promille, in 1967 14,2 Promille; anderseits ging in den letzten Jahren die Zahl der Abwanderer wesentlich zurück: zwischen 1949—1960 betrug sie jährlich 280 Personen, zwischen 1962—65 jährlich 100 Personen, in den Jahren von 1966 bis 1967 durchschnittlich nur — 2 Personen. Aus diesen Angaben ergibt sich, dass die Einwohnerzahl in der nahen Zukunft im wesentlichen unverändert bleibt. Der gegenwärtige natürliche Zuwachs von 2 Promille gleicht die Wanderungsdifferenz durch den Anstieg des Geburtenanteils aus, eine mässige Zunahme der Bevölkerung ist zu erwarten, jährlich mit 50 bis 100 Personen. So können wir in 1975 in der Zone auf 26,5 Tausend Einwohner rechnen (Tab. 16, 17, 18, 19, 20).

Bei Berechnung der Arbeitskräfte müssen wir beachten, dass die Umschichtung der Bevölkerung sehr fortgeschritten ist. Mit Ausnahme von Szatymaz und Domaszék überschreitet der Anteil der in der Industrie Beschäftigten (die übrigen Kategorien wie Baugewerbe, Verkehr usw. nicht miteingerechnet) die landwirtschaftliche Bevölkerung. In den oben erwähnten zwei Siedlungen bindet die intensivere Landwirtschaft eine grössere Anzahl der Arbeitskräfte fest. So ist weder hier, noch anderswo innerhalb der Zone die Freisetzung der Arbeitskräfte von der Landwirtschaft in beträchtlicher Zahl nicht zu erwarten. Beim Aufwand der Arbeitskräfte haben wir vor allem mit den heranwachsenden Altersklassen zu rechnen. *Der Rückgang der landwirtschaftlichen Bevölkerung setzt sich auch weiterhin fort, aber nicht durch Abwanderung, sondern vorwiegend dadurch, dass die in das arbeitsfähige Alter herantretenden Altersgruppen in einem viel geringeren Anteil und in geringerer Anzahl als die der in die Rente gehenden Personen (bloss 10%, in den Gegenden mit Obstkultur 30%) in der Landwirtschaft zurückbleiben.* Diesen Prozess berücksichtigend wählen von den insgesamt 2600 Personen der das arbeitsfähige Lebensalter bis 1975 erreichenden Altersgruppen 1600 Personen die nichtlandwirtschaftlichen Berufe (die Schüler nicht miteingerechnet) und von denselben Berufen gehen 900 Personen in die Rente. Der Anstieg beträgt 700 Personen, die am Ort zurückbleibenden etwa 200 Personen davon abgerechnet, kann Szeged mit einer Arbeitskräftezunahme von 500 Personen rechnen.

TABELLE 16

*Geburtenzahl und natürlicher Zuwachs der einzelnen Zonen*

	G e b u r t e n						Natürlicher Zuwachs			1967
	1962	1963	1964	1966	1967	1949—59	1962	1964	1966	
Agglomerationszone	351	322	365	367	402	2136	95	89	127	130
Ergänzende, innere Zone	321	317	325	324	372	1824	22	—15	—35	55
Städte	994	902	960	943	1016	2802	—90	—25	—37	—90
Äussere Zone	1362	1225	1226	1239	1253	9585	184	144	149	67

TABELLE 17

*Altersaufbau der Bevölkerung (1960)*

	0—4	5—9	10—14	15—19	20—29	30—39	40—49	50—54	55—59	Über 60
Agglomerationszone	1895	2124	1878	1855	3 325	2 655	2 825	1741	1391	3 327
Ergänzende, innere Zone	2016	2223	2034	1987	3 400	3 850	3 224	1992	1792	4 259
Städte	6215	6839	5836	5789	10 624	11 600	9 766	6042	5682	14 996
Äussere Zone	8795	9168	8671	8404	13 603	15 919	12 389	7350	6571	15 651

TABELLE 18

*Gestaltung der Bevölkerungszahl der einzelnen Zonen*  
(1949—66)

	1949	1960	1963	1964	1966
Agglomerationszone	23 576	24 016	24 565	24 739	25 507
Ergänzende, innere Zone	27 765	26 777	26 053	26 113	26 022
Städte	81 179	83 389	83 058	82 741	82 403
Aussere Zone	113 485	106 515	100 993	99 621	99 878

TABELLE 19

*Verteilung der Wohnbevölkerung nach Berufstätigkeit*  
(1960)

	Landw.	Industrie	Baugew.	Verkehr	Handel	Andere Prodw.
Agglomerationszone	8390	7197	2228	1695	793	3704
Ergänzende, innere Zone	17 734	2322	2022	1151	778	2770
Städte	35 096	17 274	4955	3333	4900	17 831
Aussere Zone	77 568	6510	8589	3114	2815	7919

TABELLE 20

*Wanderungsbilanz und die arbeitnehmenden Auspendler der einzelnen Zonen*

	Wanderungsbilanz				Auspendler	
	1949—59	1963	1964	1966	1967	(1960)
Agglomerationszone	—1 515	83	220	378	560	5260
Ergänzende, innere Zone	—2 812	—69	—90	—46	—48	2148
Städte	—4 452	—195	—267	79	427	1733
Aussere Zone	—16 555	—1503	—1029	—688	—527	3350

Die Wanderungsdifferenz haben wir nicht beachtet, denn wir nehmen an, dass sie ausgeglichen wird und so wird sie bis 1975 keine wesentliche Abweichung verursachen. Der Zuzug nach der Stadt setzt sich weiterhin in grosser Zahl fort, erfolgt aber oft in zwei Schritten, dass

heisst jene, die in Szeged zur Arbeit gehen und sich in der Stadt nicht niederlassen können, siedeln sich in den umliegenden Dörfern an und gelegentlich später ziehen sie in die Stadt um. So wird die Abwanderung in grossem Masse ersetzt. In der Zone können im weiteren einige Siedlungen als Wohngebiet mit Gärten für die Stadt in Betracht kommen (z. B. Domaszék).

b) *Hódmezővásárhely und Makó*

Hódmezővásárhely und Makó gehören ebenfalls dem Gebiet der Arbeitskräfteanziehung von Szeged an. Die Tatsache aber, dass die Stadt von hier Arbeitskräfte in so grosser Zahl bekommt, hängt nicht von der inneren Gesetzmässigkeit ab, wie in den übrigen Zonen, sondern im allgemeinen von der Industrieförderungspolitik. Wenn die Industrieförderung in den beiden erwähnten Städten hinreichend ist, so kann Szeged auf minimale Arbeitskräfte rechnen (die zwischenstädtische Arbeitskräftewanderung bleibt doch jedenfalls erhalten), und umgekehrt, wenn die Arbeitskräfte örtlich nicht beschäftigt werden können, so strömen sie der Stadt Szeged zu. Es steht nicht im Interesse von Szeged, sich zu Lasten der zwei Städte zu entwickeln, da es über hinreichende eigene örtliche und potentielle Vorzüge und eine entsprechende Arbeitskräftebasis verfügt und sie ausnützen kann.

Im Falle harmonischer Entwicklung muss die Arbeitskräftewirtschaft der drei Städte abgestimmt werden, da sie sich gewissermassen ergänzen.

Die Arbeitskräftebilanz von Hódmezővásárhely ist ausgeglichen, eine wesentlichere Arbeitskräftereserve ist von der Landwirtschaft und von den heranwachsenden Altersgruppen zu erwarten (Tabelle 21).

Die Arbeitskräfteressource nimmt infolge der in Ruhestand tretenden Personen um etwa 600 Personen jährlich ab. Von der Differenz der Wanderungen ist eine Zunahme von 150 Personen zu erwarten. Bei den heranwachsenden Jahrgängen ist, die abnehmende Tendenz (in 1969 900 Personen, in 1975 nur 650 Personen) berücksichtigend, die Erhöhung 750 Personen, es kann also insgesamt (der Unterschied kommt aus den Wanderungen und dem natürlichen Zuwachs) mit einem Arbeitskräfteüberschuss von 300 Personen gerechnet werden. Dieser Überschuss ist praktisch nicht bedeutend, die industrielle Entwicklung von Hódmezővásárhely kann ihn aufnehmen. Die Stadt und ihre nahe Umgebung kann in geringer Menge und nur in speziellen Fällen bzw. in manchen Zweigen (hauptsächlich Geistesarbeitskraft, Erdölbergbau usw.) an Szeged Arbeitskräfte liefern. Infolge ihres Charakters ist keine wesentliche Änderung zu erwarten.

Die Zahl der Auspendler hat in den letzten Jahren um ein wenig abgenommen und bleibt ein wenig unter der Zahl der Einpendler zurück (gegenüber 1200 Einpendler 946 Auspendler).

Die Arbeitskräftewirtschaft von Makó weicht in mehrerer Hinsicht von der von Hódmezővásárhely ab, da ihre wirtschaftliche Entwicklung geringere Möglichkeiten besitzt. So ist die Zunahme der Industriebevölkerung langsam, der Unterschied des natürlichen Wachstums und der Wanderungen negativ, deshalb zeigt die Einwohnerschaft von Makó eine

TABELLE 21

*Die Arbeitskräftebilanz von Hódmezővásárhely in 1968*

	Männer	Frauen	Insgesamt
Im arbeitsfähigen Alter	16 472	15 200	31 672
Aktive Erwerbspersonen über dem arbeitsfähigen Alter	1 300	1 500	2 800
Arbeitskräfteressource	17 772	16 700	34 472
Darunter Lehrlinge	1 809	1 397	3 206
Zusammen	15 963	15 303	31 266
Einpendler (Männer + Frauen)	1 200		1 200
Auspendler	945		945
Differenz	+ 255		+ 255
Aufwendbare Arbeitskräfte	16 218	15 303	31 521
Aufwandsbereiche:			
Industrie, Landwirtschaft, andere	15 967	10 866	26 833
von der arbeitsfähigen Altersgruppe Pensionierte und Erhaltene	+ 251	4 437	4 688

abnehmende Tendenz. Das Ausmass der Abwanderungen hat zwar um ein wenig abgenommen; von (insgesamt 2521) jährlich 252 Personen zwischen 1949 und 1959 sank ihre Zahl zwischen 1962—1967 auf (insgesamt 403) jährlich 67 Personen, doch ist sie noch immer bedeutend. Daneben ist der Geburtenanteil sehr niedrig. Der Durchschnittsanteil ist in den 60-er Jahren 10,8 Promille und zu gleicher Zeit ist die Sterblichkeitsrate (12,5 Promille) aussergewöhnlich ungünstig. Infolgedessen ist der Anteil der Jugendlichen unter dem arbeitsfähigen Alter niedriger (17%) als der Landesdurchschnitt und der Anteil der älteren Altersgruppen höher (20%).

Aus der Arbeitskräftebilanz 1968 von Makó stellt es sich heraus, dass der Anteil der in der Landwirtschaft Tätigen (31% der Bevölkerung im arbeitsfähigen Lebensalter), der werktätigen Auspendler (6%) und der Erhaltene (20%) verhältnismässig hoch ist. Diese bezeichnen, dass die Stadt über erhebliche Arbeitskräftereserven verfügt, hingegen wird sie sich nach 1970 10 Jahre hindurch durch die heranwachsenden Altersgruppen zahlenmässig nicht vermehren und bloss die Freisetzung der Arbeitskräfte-reserven wird Arbeitskräfteerweiterung bedeuten (Tab. 22).

Der dargestellte Umstand ist für Szeged insofern bezeichnend, dass von Makó 600 bis 700 Personen nach Szeged zur Arbeit gehen und wenn sie durch die Förderung der örtlichen industrie nicht festgebunden wer-

TABELLE 22

*Arbeitskräftebilanz von Makó*

	1.1.1968		
	Männer	Frauen	Insgesamt
1. Wohnbevölkerung im arbeitsfähigen Alter	9 250	9 350	18 600
2. Aktive Erwerbspersonen über dem arbeitsfähigen Alter	950	600	1 550
3. Arbeitskräfteressource (1 + 2)	10 200	9 950	20 150
4. Industrie	3 150	1 280	4 430
5. Baugewerbe	300	45	345
6. Verkehr	220	46	266
7. Handel	590	500	1 090
8. Andere nichtlandwirtschaftliche Zweige	780	730	1 510
9. Nichtlandwirtschaftliche Zweige zusammen (Rubriken 4, 5, 6, 7, 8)	5 040	2 700	7 641
10. Landwirtschaft	3 100	2 601	5 800
11. Volkswirtschaft zusammen (9 + 10)	8 140	197	13 441
12. In der Stadt arbeiten, aber anderswo wohnen	315	5 301	512
13. Von den Stadtbewohnern arbeiten in der Stadt	7 825	5 104	12 929
14. In der Stadt wohnen, aber zur Arbeit auspendeln	600	550	1 150
15. Aktive Erwerbspersonen Insg. Lehrlinge	8 425	5 654	14 079
16. Von der Arbeitskräfteressource Pensionierte und Erhaltene	1 320 455	990 3 306	2 310 3 761

den, so kann sich diese Zahl bis 1970 auf 1000 Personen erhöhen, umgekehrt aber kann sie sich auf die Hälfte vermindern. Von 1970 an, unabhängig von der Industrieförderung von Makó (d. h. wenn die Bildung von keiner bedeutenden Industriekapazität erfolgt) wird die Pendlärzahl im wesentlichen nicht zunehmen. (Die Mechanisierung der Landwirtschaft in der Umgebung von Makó schreitet wegen des speziellen Gepräges nur schrittweise vor und die Zahl der auf solche Weise freigesetzten Arbeitskraft ist gering.)

*c) Die äussere landwirtschaftliche Zone*

Die äussere landwirtschaftliche Zone umfasst eine Fläche mit etwa 100 Tausen Einwohnern, von wo die Zahl der Einpendler nach Szeged 1960 Personen, d. h. nahe 20% der Wohnbevölkerung ausmacht. Die meisten von den Zuwanderern wohnen innerhalb der Zeitzone von 60 Minuten. Die Einwohnerzahl der Zone nahm seit 1949 um 13,5 Tausend Personen ab. Der Wanderungsverlust war bis 1963 stark, jährlich 1500 Personen, sie ist aber in den letzten Jahren wesentlich schwächer, in 1967 nur 527 Personen. Der natürliche Zuwachs ist gering (zwischen 1949 und 1959 jährlich 958 Personen, der Durchschnitt der 60-er Jahre bleibt dahinter rückständig, bloss 140 Personen) und ersetzt den Wanderungsverlust

nicht. Die dargestellte Tendenz lässt darauf schliessen, dass die Abwanderung der Arbeitskräfte, wenn auch in gemässiger Form, doch auch zukünftig fortgesetzt wird. Das wird durch die Zahl der zur Durchführung der landwirtschaftlichen Arbeiten erforderlichen Arbeitsstunden bestätigt, die auf den die gegenwärtige Lage der Mechanisierung berücksichtigenden Berechnungen ruht. In der Mehrzahl der Siedlungen der Zone gibt es ein Gleichgewicht der Arbeitskräfte, nur bei einem Drittel tritt Arbeitskräfteüberschuss auf, so z. B. in Pusztamérge, Csólyospálos, Öttömös, Ruzsa, Ásotthalom, Baks, Sövényháza, Csánytelek und Tömörkény. In den ersten fünf der aufgezählten Siedlungen ist trotz dem intensiven Charakter der Landwirtschaft die Abwanderung ziemlich stark.

Die landwirtschaftliche Arbeitskräftelage der Zone kann in einigen Sätzen nicht zusammengefasst werden, es ist wohl bekannt, welche erhebliche Sorgen der Saison-Charakter der landwirtschaftlichen Arbeit überall, insbesondere aber in den Obst- und Weinkulturgebieten verursacht, d. h. im Sommer tritt überall Arbeitskräftebedarf auf und umgekehrt erscheint im Winter Überschuss an Arbeitskräften. Diese Schwankung wirkt auch auf die fortlaufende Arbeitskräfteversorgung aus. So waren z. B. in 1968 von den 18 Tausend ihre Arbeitsstätten wechselnden Personen 7459 aus dem Lande, was gemeinsam mit anderen Faktoren zu Mangel an Arbeitskräften führte. Diese Schwankung wird sich durch das Bestreben der Dörfer, ihre Arbeitskräfte in der „toten Zeit“ zu beschäftigen, sowie durch den weiteren Fortschritt der landwirtschaftlichen Mechanisierung vermindern.

Das Problem von der Seite der Demographie her annähernd werden die Arbeitskräfte in der Zone zwischen 1966 und 1971 von den herantretenden Alterklassen (8500 Personen) rund um 2000 Personen vermehrt (die Zahl der in die Rente gehenden ist 6500 Personen). Im Zeitabschnitt von 1970 bis 1975 nehmen diese Ziffer um ein wenig, ab ändern sich aber im wesentlichen nicht. Nachfolgend wird hingegen keine bedeutende Zunahme der Arbeitskräfte erfolgen. An der erwähnten Zunahme von 2000 Personen in 5 Jahren können die nichtlandwirtschaftlichen Zweigen mehr beteiligt werden, als die Landwirtschaft, denn nach unserer Aufnahme bleiben 30% der Jugendlichen im allgemeinen in der Landwirtschaft zurück (in einigen Dörfern ist der Anteil viel höher, z. B. in Ruzsa 70%, anderswo dagegen geringer), gegenüber den 70% der in die Rente gehenden Altersgruppen. Auf diesem Grund kann die Lage dargestellt werden, wie folgt:

Abwanderung aus der Landwirtschaft jährlich	910 Personen
Zuwanderung in die Landwirtschaft jährlich	<u>510 Personen</u>
Unterschied —	400 Personen
Abwanderung aus nichtlandw. Zweigen	390 Personen
Zuwanderung in nichtlandwirtschaftl. Zweige	<u>1250 Personen</u>
Unterschied	860 Personen

Damit können Gewerbe und andere Zweige in der Zone infolge des natürlichen Zuwachses und der Arbeitskräfteumschichtung 860 Personen rechnen. Von den effektiv in der Landwirtschaft Tätigen ist heute die Arbeitskräftewanderung schon gering. (Die Abwanderung kommt in kurzer Zeit mit der Rückwanderung in Gleichgewicht.)

Welche Anzahl, der Stadt Szeged von den sich auf 860 Personen belaufenden Arbeitskräften, — die sich in der Zone jährlich ergeben, — entfallen könnte, ist nicht vorauszuberechnen, da es von mehreren, nicht voräussichtlichen Faktoren bedingt ist. Dagegen kann man mit voller Bestimmtheit aussprechen, dass das bisherige Tempo der Zunahme der Pendlerzahl (jährlich um 150 Personen) für einige Jahre noch erhalten bleibt.

### 3. Andere Gebiete

Die Pendlerzahl von anderen Gebieten nahm in den letzten Jahren aussergewöhnlich rasch um (337%) zu. Dementsprechend änderte sich ihr Anteil im Verhältnis zu den übrigen Zonen, d. h. sie erhöhte sich von 6,3% auf 12,4%. Es ist schwierig, die Fläche der Zone abzugrenzen, sie dehnt sich auf die benachbarten Komitate aus, über den Anziehungsbereich von Makó und Hódmezővásárhely hinaus. Die Wohnstätten entfallen ausserhalb der Zeitzone von 60 Minuten, daher kann die Wirtschaftlichkeit des Einpendelns zum Teil bezweifelt werden. Trotzdem bestätigen die heimischen und ausländischen Erfahrungen, dass sich die Pendlerzahl mit der Zunahme der Wirtschaftskraft der Stadt, mit der Entwicklung der Verkehrsmittel erhöht und sich auf ein immer grösseres Gebiet erstreckt.

Deswegen ist ein Rückgang der Pendlerzahl vom betreffenden Gebiet nicht zu erwarten, im Gegenteil wird sie nach den bisherigen Erfahrungen zunehmen. Das Tempo des Zuwachses wird sich dagegen nicht besonders steigern, es wird sogar im Verhältnis zur Erstärkung der Saugwirkung von anderen nahe gelegenen Städten und zum abnehmenden Ausmass der in der Landwirtschaft freizusetzenden Arbeitskräfte nachlassen. In den vorangegangenen Jahren nahm die Zahl der von diesen Gebieten Auspendler im Jahresdurchschnitt um 120 Personen zu; bis 1975 können wir mit einer jährlichen Zunahme von 100 Personen rechnen, falls keine sprunghafte Veränderung bei der Anziehungskraft von Szeged eintritt.

Zusammenfassend hat die Arbeitskräfteanziehung von Szeged und seiner Umgebung in den letzten Jahren räumlich wesentlich zugenommen und die Pendlerzahl hat sich erhöht. In den folgenden Jahren wird das Tempo der Erhöhung nachlassen. Der Durchschnitt von 750 Personen der 60-er Jahre geht ersichtlich auf 500 Personen in 1970, und danach auf 350 bis 400 Personen zurück. Die abnehmende Tendenz kann nicht einmal durch die Zunahme der Anziehungskraft der umgebenden Siedlungen (Agglomerationszone) ausgeglichen werden, da innerhalb der rationalen Pendelwanderungszone mehrere Arbeitskräfte nicht freigesetzt



## Einige praktische Fragen der Arbeitskräftewirtschaft von Szeged

Die Fachleute der Betriebe und des Rates von Szeged beschäftigt der „Mangel an Arbeitskräften“ in erster Linie. Im Zusammenhang damit versuchen wir einige Probleme deutlich zu machen.

Es ist eine Tatsache, dass sich Mangel an weiblichen Arbeitskräften, vorwiegend in den Textilbetrieben, ja sogar im administrativen Arbeitsbereich zeigt. Im vorstehenden haben wir bereits zahlenmässig bewiesen, dass die Zahl der weiblichen Arbeitskräfte in den letzten Jahren nicht zugenommen hat, einerseits infolge der Einführung der Kindspflegeunterstützung, andererseits darum, weil die Zahl der Heranwachsenden die Altersgruppen der in die Rente gehenden Frauen nicht ersetzt. Darüber hinaus haben wir noch andere Umstände zu beachten:

a) Ein Teil der Frauen nimmt infolge ihrer Lage in der Familie, wenn möglich, keine Arbeit in drei Schichten an, sie wählen mit Vorliebe die Arbeitsstätten in einer oder zwei Schichten. Diese Gesinnung ist wohl zu verstehen, erschwert aber die Versorgung mit Arbeitskräften 200 der grösseren Betriebe.

b) Nach den Angaben, die durch die Arbeitsabteilung des Stadtrates von 66 Betrieben eingeholt wurden, ist der Anteil der Ein- und Austretungen aussergewöhnlich hoch, 31,5% der werktätigen Frauen wechselten ihre Arbeitsplätze in 1968. (Der Anteil wird noch dadurch erhöht, dass manche Personen auch in mehreren Fällen ihre Arbeitsplätze gewechselt hatten.) Eine so intensive Fluktuation erschwert in grossen Masse die fortlaufende Produktion und darüber hinaus erhöht den Anschein des Mangels an Arbeitskräften, sie trägt auch dazu bei, dass die betreffende Person beim Wechsel der Arbeitsstätte einige Tage oder eine Woche hindurch aus der Produktion ausfällt. Zugleich wird die Fluktuation neben zahlreichen anderen Faktoren auch durch den Mangel an Arbeitskräften gefördert.

c) Die intensivere Anstellung in Arbeit wird insbesondere auf dem Lande (z. B. in Domaszék) durch den Umstand erschwert, dass der Staat die Versorgung mit Kinderkrippe, Kindergarten nur in geringem Masse sich nehmen kann.

d) Die allgemeinbildenden Grundschulen werden von hochzähligen Altersgruppen abgeschlossen, sie decken aber den Mangel an Arbeitskräften vorläufig nicht, da die Betriebe die Jugendlichen nicht gern anstellen, andererseits aber da sie erst in 3 Jahren zu tatsächlichen Arbeitskräften werden.

Die Betriebe und Institutionen von Szeged könnten gegenwärtig um 500 bis 600 Frauen mehr beschäftigen und das würde im wesentlichen die Probleme des Bestandes lösen.

Die aufgezählten Ursachen können im Augenblick nicht beseitigt werden, aber ihre Auswirkungen werden ermässigt, da die Leichtindustrie eine Erweiterung des Arbeiterinbestandes nur in geringem Masse vorsieht. Nach unseren Berechnungen wird der Mangel in zwei Jahren nach-

geholt und in 1971—72 beginnt die Bilanz nach der anderen Seite zu kippen, d. h. die Beschäftigung der Frauen wird Sorge machen. werden bzw. wir müssen damit rechnen, dass sich ein Teil der freigesetzten oder bereits vorher pendelnden Arbeitskräfte in der Stadt niederlässt.

Die Beurteilung des Mangels an männlichen Arbeitskräften weicht in mehrerer Hinsicht von den bei den Frauen geschilderten Umständen ab:

a) In unserer Arbeitskräftebilanz erweist sich ein Gleichgewicht an männlichen Arbeitskräften, wie das durch die Schlussberichte der Betriebe bestätigt wird, wobei der vorgesehene Arbeitsstand mit wenig Ausnahme bis Jahresende betragsmässig eingestellt werden konnte. Das bedeutet, dass der Mangel an männlichen Arbeitskräften keine allgemeine, auf jeden Betrieb sich ausdehnende Erscheinung ist, er bezieht sich nur örtlich auf einige Industriezweige (z. B. Baugewerbe, Verkehr, Gummifabrik) und macht vorwiegend in der Sommerjahreszeit Sorgen.

b) Im Laufe des Jahres wird die Produktion bei den an Arbeitskräften Mangel berichtenden Zweigen durch die aussergewöhnliche hohe Fluktuation (im Baugewerbe 52% der männlichen Werkstätigen, in der Gummifabrik 60% wechseln ihre Arbeitsstätten) gestört. Die Lage wird dadurch erschwert, dass die Wanderungsbewegung in der Industrie ohnehin intensiv ist (42,8%) und so sind die Arbeitskräfte in der Sommersaison, wo viele in die Landwirtschaft zurückkehren, tatsächlich geringer und die Nachfrage für sie höher. In diesem Zeitabschnitt können also die Betriebe mit wenig günstigen Arbeitsstätten viel schwieriger Arbeitskräfte gewinnen. Deshalb können diese Betriebe ihren Arbeitskräftebedarf für das ganze Jahr erst am Ende des Jahres in Gleichgewicht bringen.

c) Es wäre nicht angebracht, wenn wir die Fluktuation bloss durch administratives Mittel verringern wollten, denn jeder hat ja das Recht, seine Arbeitsstätte frei zu wählen. Dagegen kann aber die gegenwärtige Lage auch nicht lange aufrechterhalten bleiben, da nach unseren Berechnungen die 10.918 Austritte bei den Männern jährlich einen Ausfall von 43 Tausend Arbeitstagen bedeuten, ausserdem bei manchen Betrieben erhebliche Schwierigkeiten verursachen. Die Bedingungen, um die Arbeitskräfte festzubinden, sollen konkret, je Betriebe analysiert werden, so sind z. B. in der Gummifabrik von Szeged die Hauptursachen der Fluktuation die folgenden:

- ungesunde Arbeitsverhältnisse,
- schwere physische Arbeit,
- die ungünstige Verkehrslage des Betriebes,
- der hohe Anteil der Landleute, von denen viele den Betrieb im Sommer verlassen,
- der Lohn wurde von einigen Prozents als Austrittsursache erwähnt.

In diesem Betrieb ist es klar, die Arbeitsbedingungen sollen verbessert werden, den Werkstätigen soll zu ihren Verkehrskosten eine Beihilfe geleistet werden, die Prämien sollen im Verhältnis zu den in Arbeit verbrachten Jahren erhöht werden usw., wenn man einmal die Fluktuation beseitigen wollte. Bei anderen Betrieben z. B. beim Verkehr soll vorerst das Lohnungssystem gebessert werden.

Selbst der Mangel an Arbeitskräften fördert in nicht geringem Masse die intensive Wanderungsbewegung der Arbeitskräfte, denn im umgekehrten Falle halten die Werktätigen selbst mehr an ihre Arbeitsstätten, ihre Möglichkeiten zu wandern sind geringer.

d) Der Mangel an Arbeitskräften wurde nicht in letzter Reihe dadurch hervorgerufen, dass die Betriebe wirtschaftlich nicht gezwungen waren und so die zur Erhöhung der Produktivität vorgesehenen Massnahmen nicht durchgeführt haben.

Die bisher erörterte Analyse zusammenfassend wird die zu erwartende Gestaltung des Arbeitskräftebestandes von Szeged durch die nachstehenden Angaben deutlich gemacht:

*Von demographischer Seite her*

	Männer	Frauen	Insgesamt
Jahresdurchschnitt 1966—71 der die Rentenalterstufe erreichten Personen	602	820	1422
Jahresdurchschnitt 1966—71 der ins arbeitsfähige Lebensalter herantretenden Personen	882	848	1730
Unterschied	280	28	308
Jahresdurchschnitt 1971—76 der ins Rentenalter herantretenden Personen	659	579	1238
Jahresdurchschnitt 1971—76 der ins arbeitsfähige Lebensalter herantretenden Personen	705	690	1395
Unterschied	46	111	157

	Männer	Frauen	Insgesamt	Pendler	Zusammen
Wanderungsdifferenz im Jahresdurchschn. 1966—71	1151	822	1973		
Aus natürl. Wachstum	280	28	308		
Jährl. Zunahme insges.	1431	850	2281	500	2781
Wanderungsdiff. im Jahresdurchschn. 1971—76	1051	756	1807		
Aus natürl. Wachstum	46	111	157		
Jährl. Zunahme insg.	1097	867	1964	370	2330

Von den Angaben stellt es sich heraus, dass die aus inneren Quellen zu erwartende Erhöhung überaus gering, fast zu vernachlässigen ist. Die Zunahme der Arbeitskräfte stammt aus den Wanderungsdifferenzen und aus der Erhöhung der Pendlerzahl. Die Angaben sämtlicher Ressourcen (natürliches Wachstum, Wanderungsdifferenz, Pendlerzahl) weisen eine abnehmende Tendenz auf.

Dem entspricht die Zahl der 1968 neulich eingesetzten Arbeitskräfte im Verhältnis zu den vorangehenden Jahren bzw. im Vergleich zur 1969 vorgesehenen Gesamtzahl.

*Schlussbestand von 66 Betrieben bzw. Instituten*

	1967	1968	Abweichung von 1967	1969	Abweichung von 1968
Schlussbestand von 42 Industriebetrieben	29 190	30 943	1753	31 857	914
24 andere Betriebe bzw. Institute	19 615	20 620	1005	21 866	1246
Zusammen	48 805	51 563	2758	53 723	2160

Der Bedarf der 66 Betriebe und Institute ist mit der Arbeitskräftebilanz von Szeged nicht identisch, spiegelt die völlige Bestandwirtschaft nicht wider, da aber die Veränderung bei den fehlenden kleineren Betrieben minimal ist, kann er, um Schlussfolgerungen zu ziehen, als Basis dienen. Der Bedarf der Betriebe und Institute ist für 1969 rund um 600 Personen geringer, als für das vorangehende Jahr. Diese Abnahme (die bloss bei den Industriebetrieben auftritt, in den übrigen Bereichen im Gegenteil dazu gibt es eine Zunahme!) bewirkt für das Angebot an Arbeitskräften keine Änderung, bzw. Kein Problem, da der Bedarf für 1968 die Möglichkeiten überschritten hatte und durch diese Abnahme das Verhältnis eben nur zurechtgestellt wurde. Dagegen, wenn die Zahl der Arbeitsmöglichkeiten weiterhin kräftiger abnimmt, als die Zunahme der Arbeitskräfte (das aber, wenn im bezeichneten Zeitabschnitt keine grössere Investition erfolgt, zu erwarten ist), dann wird in den 70-er Jahren der *Arbeitskräfteüberschuss akkumuliert*.

### Bibliographie

1. Bevezetés a demográfiába. (Einführung in die Demographie) (Szerkesztette Szabady Egon) (Rend. von E. Szabady) Budapest, 1964.
2. Acsádi, Gy.—Pallos, E.: A halandóság előrebecslése népességi prognózisok készítéséhez. (Vorausschätzung der Sterblichkeitszahlen für Anfertigung von Bevölkerungsprognosen), Statisztikai Szemle 1961. S. 984—1008.

3. *Andorka, R.*: A magyar népesség termékenységének alakulását befolyásoló társadalmi és gazdasági tényezők. (Die auf die Gestaltung der Fruchtbarkeit der Bevölkerung von Ungarn wirkenden sozialologischen und ökonomischen Faktoren), *Demográfia* 1967. I. S. 787—102.
4. *Pallós, E.*: Területek népességének távlati alakulása. (Perspektivische Gestaltung der Bevölkerung von Teilräumen), *Demográfia* 1966. S. 381—399.
5. *Pápai, B.*: A budapesti munkaerő-gazdálkodás problémái. (Probleme der Arbeitskräfte-Bewirtschaftung in Budapest), *Statisztikai Szemle* 1967. S. 319—334.
6. *Pogány, Gy.—Bán, G.*: A munkaerőmérleg-rendszer néhány kérdése. (Einige Fragen des Arbeitskräftebilanz-Systems), *Közgazdasági Szemle* 1958. S. 949—958.
7. Csongrád megye statisztikai évkönyvei. (Statistische Jahrbücher des Komitats Csongrád) 1959—1967, Szeged.
8. Csongrád megyei Tanács Tervosztályának adatai. (Angaben der Planabteilung des Komitats Csongrád)
9. *Kolta, J.*: Baranya megye és Pécs város népesedése. (Bevölkerungsentwicklung des Komitats Baranya und der Stadt Pécs) 1869—1968, Pécs 1968.
10. *Lengyel, L.*: A foglalkoztatottság területi alakulása. (Raumliche Gestaltung der Vollbeschäftigung), *Statisztikai Szemle*, 1968. Nr., 3., S. 235—254.
11. *Pesti, L.*: A migráció szerepe Budapest munkaerőellátásában. (Die Rolle der Migration in der Arbeitskräfteversorgung von Budapest), *Területi Statisztika* 1969, Nr. 1. S. 58—78.
12. Szeged megyei jogú Város Tanácsa Tervosztályának adatai. (Angaben der Planabteilung der komitatsfreien Stadtrates von Szeged).



# **DIE HAUPTPERIODEN DER ZAHLENMÄSSIGEN GESTALTUNG DER BEVÖLKERUNG IM SÜDLICHEN TEIL DER GROSSEN TIEFEBENE ZWISCHEN 1869—1969**

VON

DR. J. TÓTH

## **1. Einleitung**

Zielsetzung der vorliegenden Studie ist die zeitliche und räumliche — wegen des beschränkten Umfanges nur thesenartige — Analyse des vom Landesmasstab abweichenden Bevölkerungszuwachses im südlichen Teil der grossen Tiefebene (Komitate Bács-Kiskun, Békés und Csongrád) und der im Landesverhältnis unterschiedlichen Beziehung dieses Zuwachses zwischen Stadt und Gemeinde.

Die zeitliche Gestaltung der Bevölkerung des Rayons wurde von 1869 bis 1960 auf Grund der Volkszählungen und von 1960 bis 1969 an Hand der Fortschreibung der Bevölkerungszahl untersucht. Um den im Tempo des Zuwachses erscheinenden räumlichen Unterschieden genauer anzunähern, haben wir unsere Berechnungen bis auf die Gemeinden detailliert, die heutige Verwaltungslage zugrunde gelegt durchgeführt.

Die globale Darstellung der in der Bevölkerungsentwicklung auftretenden vier ersten Perioden (1869—1967) dient zur Abzeichnung der in Rayon wirkenden kennzeichnenden, von denen des Landes abweichenden Tendenzen. Die hier verschmelzenden Eigentümlichkeiten der historisch-ökonomischen Entwicklungsperioden werden bei der Untersuchung der einzelnen Perioden erörtert. Der Zeitabschnitt von 1967 an kann in unseren Tagen nur angedeutet werden.

## **2. Globaler Überblick über die Perioden der Bevölkerungsentwicklung zwischen 1869 und 1967**

### *a) Tempo der Bevölkerungsentwicklung im Untersuchungsgebiet*

Während die Bevölkerung Ungarns im obigen Zeitabschnitt sich mehr als verdoppelte, überschritt der Index des im südlichen Teil der grossen Tiefebene erfolgten Zuwachses kaum 160. Dieser Anteil ist wesentlich geringer als der ohne die Hauptstadt berechneten Landesdurchschnitt. In seiner Gestaltung spielte eine Rolle — hauptsächlich in der zweite Hälfte des Zeitraumes — auch der unter dem Landesdurchschnitt liegende natürliche Zuwachs der Bevölkerung des Rayons, aber die grundlegende Ursache war die eigenartige Rolle des Rayons in der räumlichen Arbeitsverteilung und sein anhaltender Rückstand hinsichtlich der Industrialisierung.

Wegen des langsameren Zuwachses nahm der Anteil des Rayons an der Bevölkerung des Landes von 17,5 auf 14,1%, an der Landbevölkerung von 18,6 auf 17,5% ab.

## b) Zuwachs der Bevölkerung der Städte

Die Langsamkeit und die Unterentwicklung der Industrialisierung zeigte sich auch in der langsamen Urbanisierung der Bevölkerung. Die Einwohner der zur Zeit 14 — im verwaltungsmässigen-rechtlichen Sinne als Stadt zu betrachtenden — Siedlungen des südlichen Teils der grossen Tiefebene waren nur in geringem — obwohl im Untersuchungszeitraum steigendem — Masse Stadtbewohner im geographischen Sinne genommen. Der Grossteil ihrer Bevölkerung — die Gesamtanzahl der Gehöfteneinwohner der ausgedehnten Gemarkung — lebte ebenso von ihrer landwirtschaftlichen Betätigung wie die Bevölkerung der Dörfer. Daher konnten die Städte keine so grosse Rolle im Bevölkerungszuwachs des Gebietes spielen wie die ungarischen Städte im allgemeinen. (Jetzt wie im weiteren sprechen wir über die gesamte Einwohnerschaft des Verwaltungsgebietes dieser 14 Städte als die städtische Bevölkerung des Rayons, lassen ausser Acht die wesentlichen Differenzen, die sich aus dem juristischen und geographischen Stadtbegriff ergeben, ermöglichen doch auf Grund des zur Verfügung stehenden statistischen Materials den vielseitigen Vergleich, die Abgrenzung der Haupttendenzen.)

Die Zuwachsrate der städtischen Bevölkerung des Rayons übertrifft kaum die der Gesamtbevölkerung. Während die städtische Bevölkerung Ungarns sich um das dreieinhalbfache, die Bevölkerung der Provinzstädte um über das zweieinhalbfache vermehrte, betrug die Zunahme im südlichen Teil der grossen Tiefebene nur 73,4%, sie war also geringer, als der Anteil des Zuwachses der Gesamtbevölkerung Ungarns mit Ausnahme der Hauptstadt. Im Untersuchungsgebiet war es Kiskunhalas, wo die Bevölkerungszahl am raschesten (um 158,8%) zunahm, obwohl auch diese den Durchschnitt (163,9%) der Provinzstädte nicht erreichte.

Während die städtische Bevölkerung im Lande um etwa 3,2 Millionen Personen, von 25,2% auf 44,2% der Gesamtbevölkerung anstieg, nahm sie im südlichen Teil der grossen Tiefebene bloss um 240 000 Personen, d. h. von 37,4% auf 39,5% der Gesamtbevölkerung zu. Der Anteil des Rayons an der städtischen Bevölkerung des Landes nahm von 26,0% auf 12,7% und an der Bevölkerung der Provinzstädte von 34,2% auf 22,5% ab. Dagegen nahm die Bevölkerung der Gemeinden des Rayons in stärkerem Masse als der Landesdurchschnitt zu (Tabelle 1).

TABELLE 1:

Veränderung der Bevölkerungszahl zwischen 1869—1967 (%)

888	Bács-Kiskun	Békés	Csongrád	Südl. Teil d. grossen Tiefebene	Ungarn ohne Budapest	Ungarn
Gemeinden	63,0	54,1	58,8	58,8	51,9	51,9
Städte	102,8	56,0	65,2	73,4	163,9	256,7
Insgesamt	74,3	54,8	62,4	64,3	74,7	103,5



### c) Räumliche Unterschiede des Entwicklungstempos

Die wichtigsten Differenzierungsfaktoren des Entwicklungstempos hängen mit den physisch-gesellschaftlichen Bedingungen der landwirtschaftlichen Produktion zusammen.

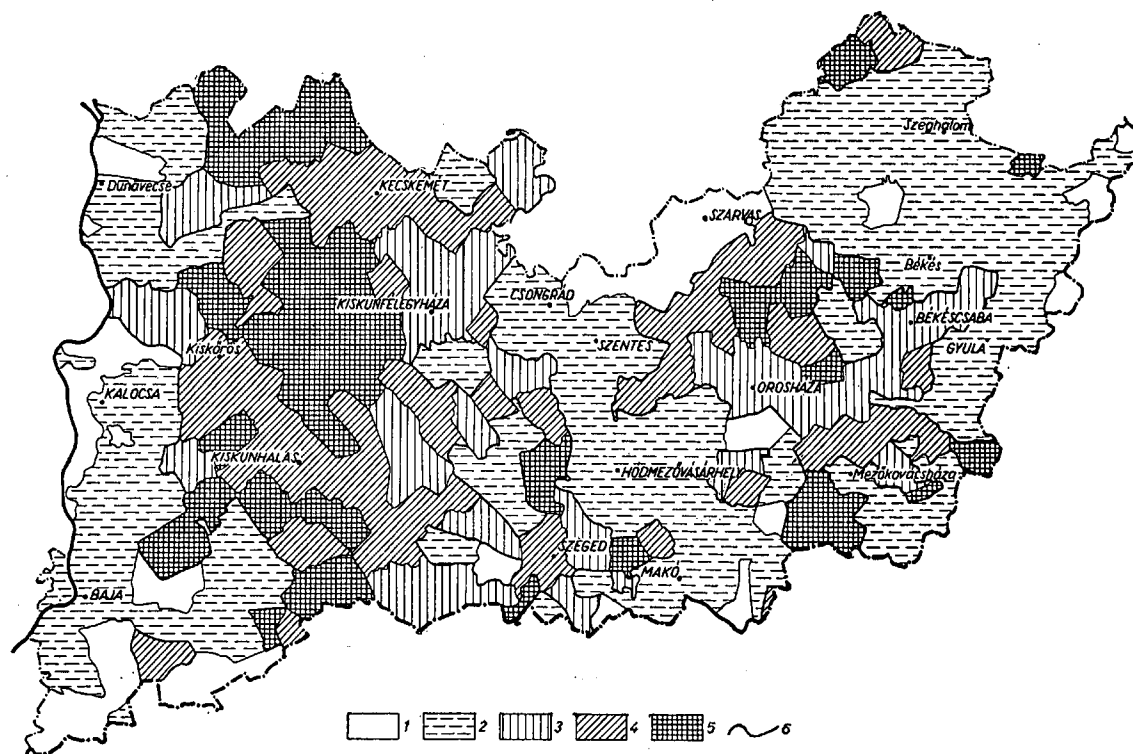
Die Unterschiede lassen sich bereits wohl in den Zuwachsraten der Komitate (Bács-Kiskun 74,3; Csongrád 62,4; Békés 54,8%) verzeichnen und treten hinsichtlich der Kreise und vor allem der Gemeinden ganz deutlich hervor (Abbildung 1). Das grösste zusammenhängende Gebiet mit einem den Durchschnitt des Rayons überschrittenen Zuwachsanteil der Bevölkerung ist das Sandgebiet des Donau-Theiss-Zwischenstromlandes. Die Zuwachsrate der Bewohner von zahlreichen Gemeinden liegt da höher als bei der städtischen Bevölkerung des Landes — Budapest mit eingerechnet. Der Einsatz der intensiveren landwirtschaftlichen Bebauung der Sandböden des Kiskunság und damit die wichtigste Periode der Auf-siedlung des Gebietes entfällt auf den Untersuchungszeitraum, vorwiegend auf dessen erste Hälfte. Im Ausgangsjahr 1869 betrug die Bevölkerungsdichte der vier Kreise mit Sandböden (die Kreise von Kecskemét, Kiskőrös, Kiskunhalás und Kiskunfélegyháza) des Komitats Bács-Kiskun bloss 21,9 Personen/km<sup>2</sup>, gegenüber 45,8 Personen/km<sup>2</sup> der drei Kreise (die Kreise von Baja, Kalocsa, Dunavecse) entlang der Donau. Bis 1967 lag die Bevölkerungsdichte der sandbödigen Kreise schon höher, als die der Kreise entlang der Donau. Ähnliche Veränderung erfolgte auch in der Bevölkerungsdichte der zwischen Donau und Theiss und östlich der Theiss gelegenen Teile des Komitats Csongrád.

Ausser dem auch die Umgebung von Szeged umfassenden Gebiet der Landschaft Kiskunság ist es der mittlere Teil des Lössrückens vom Komitat Békés—Csanád, wo die Bevölkerung über den Durchschnitt des Untersuchungsgebietes zunahm. Gegenüber diesen Gebieten wies die Bevölkerung der Donau-Niederung, des Lössrückens von Bácska, der Gegend der Körös-Flüsse und des Ost-Südost-Teils des Lössrückens von Békés—Csanád nur eine mässige Zunahme auf, in einigen Gemeinden (vornehmlich in der Umgebung von Baja, Kalocsa und Szarvas) hat sie sogar in mehr oder weniger starkem Masse abgenommen.

Auch die Bevölkerungszunahme der Städte weicht von dieser räumlichen Verteilung nicht ab. Mit Kiskunhalás und Kecskemét hält nur Szeged Schritt. In einem über den Durchschnitt liegenden Verhältnis nahm noch die Bevölkerung von Kiskunfélegyháza, Orosháza und Békéscsaba zu. 7 Städte sind unter dem Durchschnitt rückständig und die Einwohnerzahl von Szarvas war in 1967 geringer, als fast vor 100 Jahren.

### 3. Abgrenzung der Perioden des Bevölkerungszuwachses

Der im vorstehenden Abschnitt dargestellte Gesamtüberblick über die Veränderungen der Bevölkerungszahl des Rayons ist das Ergebnis mehrerer, die Eigenarten gesehen unterschiedlicher Entwicklungsperioden.



1. Räumliche Unterschiede der Veränderung der Bevölkerungszahlen im südlichen Teil der grossen Tiefebene.

1 = abnehmende Bevölkerungszahl

2 = Zuwachstempo unter dem Durchschnitt (64,3‰) des Rayons.

3 = Zuwachstempo zwischen den Durchschnitt des Rayons (64,3‰) und des Landes (103,5‰).

4 = Zuwachstempo zwischen den Durchschnitt des Landes (103,5‰) und der Städte des Landes (256,7‰).

5 = Zuwachstempo über dem Durchschnitt der Städte des Landes (256,7‰).

6 = Grenzen der Gebiete mit über dem Durchschnitt des Rayons entwickelnder Bevölkerung.

Die Bevölkerungszahl des südlichen Teils der grossen Tiefebene — die Zeitpunkte der Volkszählungen zu Grunde genommen — steigt von 1869 bis 1949 an. In diesem etwa 80 Jahre umfassenden Zeitraum war die Zunahme von immer geringerem Masse. Es können drei Perioden unterschieden werden:

a) das Tempo der Bevölkerungszunahme des Rayons überschreitet den Landesdurchschnitt (1869—1890);

b) das Tempo des Bevölkerungszuwachses steht hinter dem Landesdurchschnitt zurück, überschreitet aber den ohne die Hauptstadt errechneten Durchschnitt der Provinzen (1890—1910);

c) das Tempo des Bevölkerungszuwachses erreicht nicht einmal den Landesdurchschnitt in der Provinz (1910—1949).

In der dritten Periode kann der Zeitabschnitt 1941—1949 ein Problem bedeuten. Nach unserer Meinung — da die Volkszählung in 1949 die Folgen des zweiten Weltkrieges, die räumlich sehr unterschiedlichen Verluste und die vom Normalen abweichenden Wanderungsrichtungen noch in beträchtlichem Masse widerspiegelt — kann dieser Zeitabschnitt den vorhergehenden Zeitabschnitten nicht gleichwertig betrachtet werden, er lässt die Haupttendenzen der Bevölkerungsentwicklung des Rayons nicht ändern.

In dem anfänglich zwangsmässig extensiven Zeitabschnitt der sozialistischen Industrialisierung — da die grossen Investitionen ausserhalb des Rayons realisiert wurden — erfolgte eine Massenabwanderung vom Südteil der grossen Tiefebene. Deshalb kam die vierte Periode der Bevölkerungsentwicklung zustande:

d) die Bevölkerung des Rayons nimmt ab (1949—1967). Der Einsatz der intensiven Industrieförderung, die Erstarkung der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, die konsequentere Durchführung der Industrialisierung auf dem Lande ergaben, dass die Bevölkerungsabnahme in den 60er Jahren immer geringfügiger wurde und es begann eine neue Periode, wobei

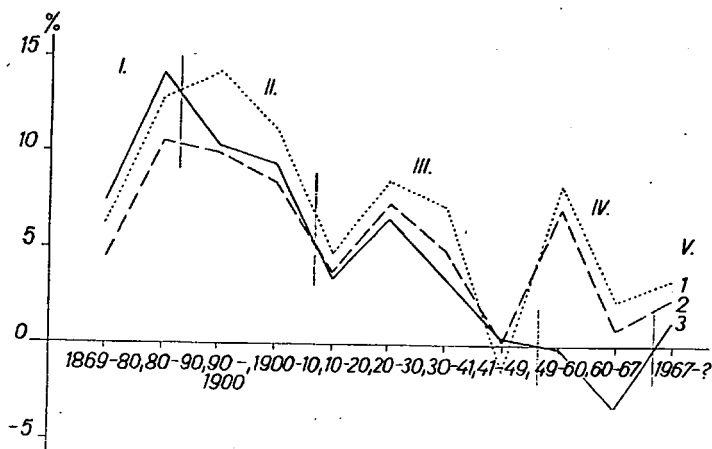
e) die Bevölkerung des Rayons sich wieder erhöht (von 1967 an). (Abb. 2)

#### 4. Merkmale der ersten Periode (1890—1910)

Der jährliche Landesdurchschnitt des natürlichen Zuwachses dieser Periode beträgt 11 bis 12‰. Dieser Wert kommt infolge hoher Verhältniszahlen der Geburten (45‰) und der Sterbefälle (33‰) zustande und unterscheidet sich nicht wesentlich von der Verhältniszahl des südlichen Teils der grossen Tiefebene.

##### *a) Tempo der Bevölkerungszunahme*

In diesem Zeitabschnitt nahm die Gesamtbevölkerung des Landes um 19,9‰, die Bevölkerung des Landes ohne die Hauptstadt um 15,7‰ zu. Die Konjunktur der landwirtschaftlichen Produktion — insbesondere des



2. Hauptperioden der Gestaltung der Bevölkerungszahl im südlichen Teil der grossen Tiefebene.
- 1 = Gestaltung der Landesrate.
  - 2 = Gestaltung der Landesrate ohne Budapest
  - 3 = Gestaltung der Rate des südlichen Teils der grossen Tiefebene.
  - I—V = Hauptperioden der Gestaltung der Bevölkerungszahl im südlichen Teil der grossen Tiefebene.

Getreideanbaues und des Anbaues von Industrie-Pflanzen, — die verhältnismässig niedrige Bevölkerungsdichte einzelner, in der Produktion wirtschaftlich verwendbarer Gebiete ergaben, dass der südliche Teil der grossen Tiefebene zum Zielpunkt der vorwiegend von den Randgebieten des historischen Ungarns ausgehenden Einwanderungen wurde. Im Anfangszeitabschnitt der hauptstädtischen und übrigen Industriegebiete, als deren bevölkerungskonzentrierende Kraft noch nicht zur Geltung kam, ergab sich daraus, dass sich die Bevölkerung des Rayons schneller als der Landesdurchschnitt, oder vielmehr, als der ländliche Durchschnitt, um 22,5% erhöhte (Tabelle 2).

TABELLE 2:

*Veränderung der Bevölkerungszahl in der ersten Periode (1869—1890, %)*

	Bács-Kiskun	Békés	Csongrád	Südl. Teil d. grossen Tiefebene	Ungarn ohne Budapest	Ungarn
Gemeinden	22,5	28,7	27,9	25,9	14,2	14,2
Städte	17,5	17,1	16,2	16,8	21,6	36,9
Insgesamt	21,1	25,3	21,3	22,5	15,7	19,9

Der Anteil des südlichen Teils der grossen Tiefebene an der Gesamtbevölkerung des Landes erhöhte sich im Laufe des Zeitabschnittes von 17,5% auf 17,9%, an der ländlichen Bevölkerung von 18,6% auf 19,7%.

### *b) Zunahme der städtischen Bevölkerung*

Während die Zunahme der städtischen Bevölkerung im Lande — sei es mit oder ohne Budapest gerechnet — bereits in diesem Zeitabschnitt schneller war, als die der Gesamtbevölkerung, blieb sie im Südteil der grossen Tiefebene dahinter wesentlich rückständig. Das Zuwachstempo der gemeindlichen Bevölkerung ist anderthalb mal so gross, als das der städtischen. Die Zunahmerate der städtischen Bevölkerung erreicht nicht einmal die Hälfte des Landesdurchschnittes (16,8 bzw. 36,9%). Die Städte funktionieren als Verwaltungszentren, durch das im Ausbau begriffenen Eisenbahnnetzes als Sammelstellen der landwirtschaftlichen Produkte, Verteilungsstellen der industriellen Erzeugnisse. Sie befinden sich im Anfangsstadium der Industrialisierung, der überwiegende Teil ihrer Bevölkerung ist in der Landwirtschaft tätig. Auf dem gegebenen Niveau ihrer Entwicklung können sie im Prozess der Bevölkerungsverdichtung keine bedeutende Rolle spielen, sie entlassen sogar ganze Scharen der Bevölkerung nach den neueren in Bebauung genommenen landwirtschaftlichen Gebieten hin.

Infolge der gegensätzlich gerichteten Entwicklung nahm der Anteil des Rayons an der städtischen Bevölkerung des Landes von 26,0% auf 22,2% und an der Bevölkerung der Provinzstädte von 34,2% auf 32,9% ab.

Innerhalb des Rayons ging der Anteil der städtischen Bevölkerung von 37,4% auf 35,7% zurück.

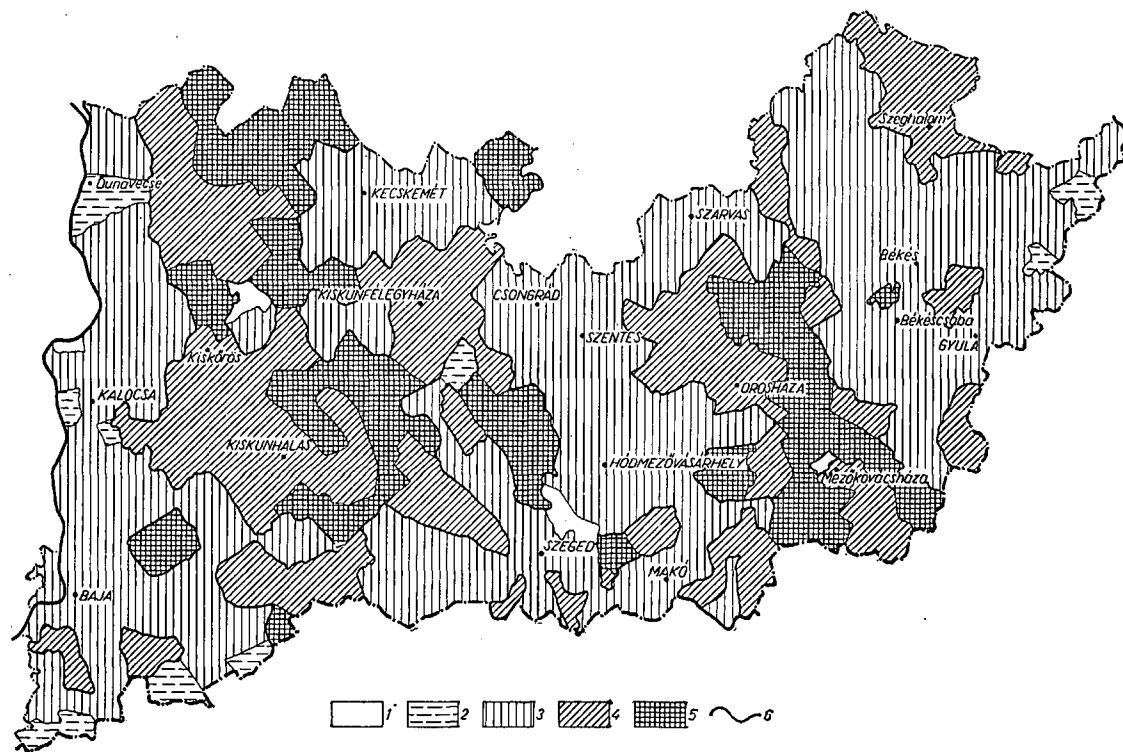
Dagegen beträgt die Zuwachsrate der gemeindlichen Bevölkerung des südlichen Teils der grossen Tiefebene beinahe das zweifache der Landesrate.

### *c) Räumliche Abweichungen des Zuwachstempes*

In diesem Zeitabschnitt hat das Komitat Békés den grössten Zunahmenteil der Bevölkerung (25,3%), die Komitate Csongrád und Bács-Kiskun weisen einen geringeren, einander ähnlichen Wert (21,3% bzw. 21,1%) auf.

Die genaue räumliche Analyse des Zeitabschnitts wird durch die Tatsache beeinflusst, dass die Umrechnungen der Angaben der damaligen verwaltungsmässigen Lage in die der gegenwärtigen Schwierigkeiten bieten. So können wir die in diesem Zeitabschnitt erfolgte Bevölkerungszunahme der aus den Gebieten der früher riesig ausgedehnten Städte (Kecskemét, Szeged, Hódmezővásárhely usw.) gestalteten Gemeinden nur als organische Bestandteile der damaligen Verwaltungseinheit untersuchen, die Unterschiede binnen dieser Einheit wahrzunehmen ermöglichen die Angaben nicht. Daraus ergibt sich, dass die damaligen Verwaltungsgrenzen einiger Städte auf unserer Karte deutlich hervortreten (Abb. 3).

Das Gebiet von grösster Ausdehnung, mit einer über den Durchschnitt zunehmenden Dynamik der Bevölkerung war bereits zu jener Zeit der Sandrücken zwischen Donau und Theiss.



3. Räumliche Darstellung der in der ersten Periode (1869—1890) erfolgten Veränderungen.

- 1 = die Abnahme der Bevölkerungszahl beträgt mehr als 10%.
- 2 = die Abnahme der Bevölkerungszahl beträgt weniger als 10%.
- 3 = Zunahme unter dem Durchschnitt des Rayons (22,5%)
- 4 = Zunahme zwischen 22,5% und 50%
- 5 = Zunahme über 50%
- 6 = Grenzen der Gebiete mit über dem Durchschnitt des Rayons zunehmender Bevölkerung

Infolge der hiesigen geringfügigeren Basiswerte liegt aber die absolute Zahl der Bevölkerungszunahme im mittleren Teil des Lössrückens von Békés-Csanád höher als die auf der im Verhältnis zur vorherigen kleineren Fläche vor sich gehende Bevölkerungszunahme. Ausser diesen beiden wichtigsten, zusammenhängenden Gebieten sondern sich nur wenige, einige Gemeinden umfassende Flecke ab, von denen der nördliche Teil des Kreises von Szeghalom hervorgehoben werden kann.

Infolge dieser sogar im Landesmaßstab erheblichen, im Rayon noch dynamischeren Bevölkerungszunahme gab es nur einige isolierten Gemeinden, deren Einwohnerzahl sich verminderte. Eine unter dem Durchschnitt stehende Bevölkerungszunahme kennzeichnet die Donau- und Theissniederungen, die Gegende der Körös-Flüsse, die Stadtregion von Kecskemét und die Siedlungen auf dem Lössrücken von Bácska.

Von den Städten zeigt Orosháza die überragend höchste Verhältniszahl (46,1%), ihm folgen — mit Werten über den Durchschnitt des südlichen Teils der grossen Tiefebene — Kiskunhalas (28,2%) und Kiskunfélegyháza (24,4%). (Die landesdurchschnittliche Verhältniszahl (36,9%) wird nur von Orosháza überhöht.) Im ersten Jahrzehnt des Untersuchungszeitabschnitts steigt — der Überschwemmung zufolge — die Bevölkerung von Szeged nur um 3,7%, so ist ihre konzentrierte Zuwachsrate (20,5%) niedriger als der Durchschnitt des Rayons trotz einer Zunahme von 16,1% zwischen 1880—1890. Von den übrigen Städten sind durch die höchsten Verhältniszahlen Csongrád (19,8), Makó (17,7) und Kecskemét (17,2) und durch die niedrigsten Baja (8,2) und Gyula (8,1) gekennzeichnet.

## 5. Merkmale der zweiten Periode (1890—1910)

Im Vergleich zum vorigen Zeitabschnitt ist die Geburtsziffer im Lande geringer (im Durchschnitt der Jahre 1891—1900 40,8‰, zwischen 1901—1910 36,3‰). In Bezug auf den natürlichen Zuwachs (11,5 ‰) zeigt sich aber kein Unterschied, denn parallel zur Abnahme der Geburtsziffer nahm auch der Anteil der Sterbefälle ab (zwischen 1891—1900 29,3‰, zwischen 1901—1910 24,8‰). Zwischen den demographischen Kennzeichen des Landes und des Rayons gibt es in diesem Zeitabschnitt keinen wesentlichen Unterschied. Durch die in diesem Zeitabschnitt kulminierende Auswanderungswelle wurde der Südteil der grossen Tiefebene in geringerem, unter dem Durchschnitt liegendem Masse betroffen.

### a) *Tempo der Bevölkerungszunahme*

Die Landesrate der Bevölkerungszunahme war im Zeitabschnitt 1890—1910 höher, die des südlichen Teils der grossen Tiefebene niedriger als die des vorangehenden Zeitabschnitts. Auch der Anteil der Bevölkerung ausserhalb der Hauptstadt hat sich erhöht. Der Anteil des Bevölkerungszuwachses des Rayons (20,7‰) war in diesem Zeitabschnitt niedriger als der Landesdurchschnitt (26,7‰), aber höher als der Durchschnitt ausserhalb der Hauptstadt (19,3‰).

Die Bevölkerung von Budapest verdoppelte sich in diesem Zeitabschnitt von 560 Tausend auf 1110 Tausend. Die Zunahme von über eine halbe Million deutet die Anziehungskraft der Industrie-Agglomeration im ganzen Lande an. Ausser Budapest gestalteten sich Industriezentren nur von geringerer Bedeutung, ein Teil von diesen entfällt sogar ausserhalb der heutigen Landesgrenzen. Gegenüber diesen Zentren ist der Rayon imstande seine Bevölkerung — im ganzen — zu behalten und die nach Budapest gerichtete Abwanderung und die Auswanderung durch Einwanderung in einzelne Teilgebiete des Rayons auszugleichen. Der Zeitabschnitt wird also durch dynamisches Gleichgewicht, durch die dem Wert des natürlichen Zuwachses im allgemeinen entsprechenden Bevölkerungszunahme gekennzeichnet. Der Anteil des Rayons an der Bevölkerung des Landes verminderte sich auf 17,1%, und an der Bevölkerung ausserhalb der Hauptstadt stieg auf 20,0% (Tabelle 3).

TABELLE 3:

*Veränderung der Bevölkerungszahl in der zweiten Periode (1890—1910, ‰)*

	Bács-Kiskun	Békés	Csongrád	Südl. Teil d. grossen Tiefebene	Ungarn ohne Budapest	Ungarn
Gemeinden	24,0	18,2	22,7	21,7	15,9	15,9
Städte	22,9	13,6	19,2	18,8	31,6	53,2
Insgesamt	23,7	17,0	20,8	20,7	19,3	26,7

#### *b) Bevölkerungszunahme der Städte*

Die Periode zwischen 1890—1910 ist einer der am meisten dynamischen Zeiträume der Entwicklung der ungarischen Städte. Die städtische Bevölkerung nimmt um über die Hälfte zu, auch die Zuwachsrate der Provinzstädte beträgt 31,6%. Während also der Anteil der Zunahme der städtischen Bevölkerung im Lande doppelt so hoch ist als die der Gesamtbevölkerung, bleibt sie im Südtel der Tiefebene auch in diesem Zeitabschnitt dahinter zurück. Im Vergleich zum vorangehenden Zeitabschnitt besteht die Veränderung nur darin, dass sich die Zuwachsrate der städtischen Bevölkerung gegenüber der abnehmenden Zuwachsrate der Gesamtbevölkerung erhöhte, so verringerte sich der Unterschied zwischen beiden. Die Städte des Rayons differenzieren sich mehr, einige von ihnen werden zu wichtigen Zentren der Verarbeitungsindustrie für landwirtschaftliche Produkte — zusammen mit einigen anderen Betrieben, — ein anderer Teil von ihnen stagniert nach wie vor auf dem Niveau der Riesendörfer.

Der Anteil des südlichen Teil der grossen Tiefebene an der städtischen Bevölkerung des Landes nahm von 22,2% auf 17,2%, an der Bevölkerung der Provinzstädte von 32,9% auf 29,6% ab.

Obwohl in geringem Masse, nahm der Anteil der städtischen Bevölkerung auch innerhalb des Rayons ab (von 35,7% auf 35,1%).



Die Zuwachsrate der gemeindlichen Bevölkerung des südlichen Teils der grossen Tiefebene ist weiterhin höher als die des Landes, aber der Unterschied ist schon geringer als im vorigen Zeitabschnitt (21,7% bzw. 15,9%).

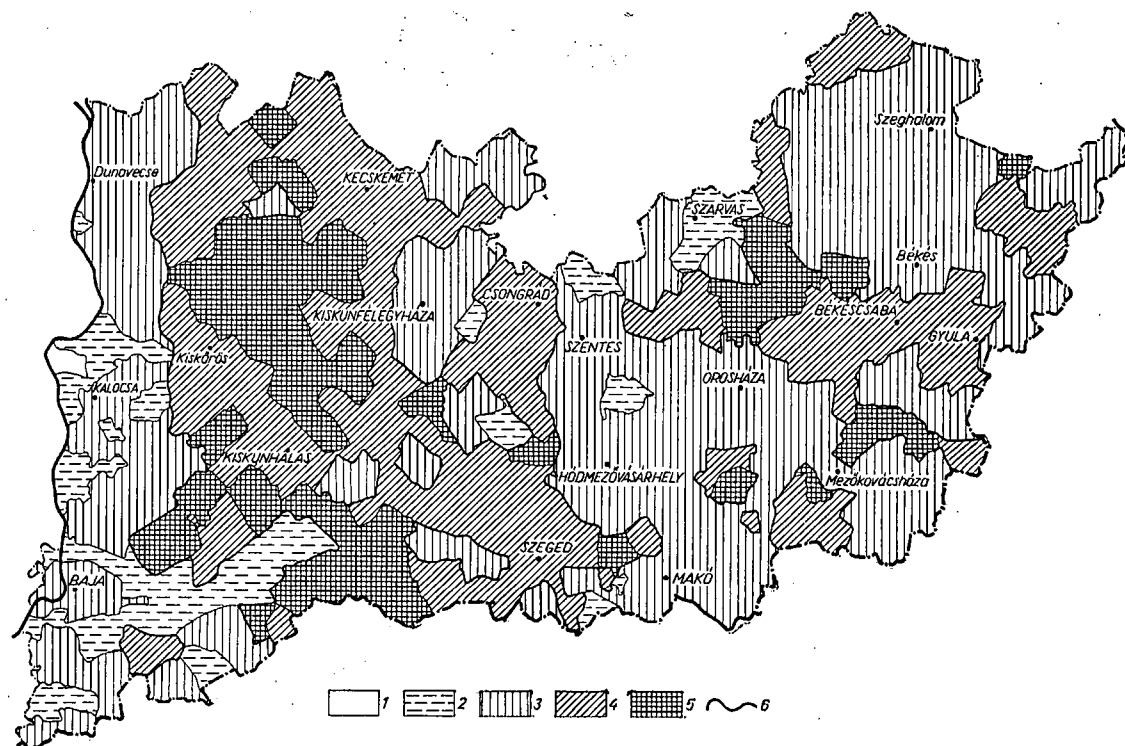
### c) Räumliche Unterschiede des Zuwachstempes

Das Tempo des Bevölkerungszuwachses wurde also räumlich auch in diesem Zeitabschnitt durch die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Produktion differenziert. Es erfolgten in der Landwirtschaft zwei wesentliche, unseren Rayon betreffende Veränderungen während dieser Jahrzehnte: die Getreide-Konjunktur hörte wegen der Konkurrenz des überseeischen billigen Weizens auf und nach der Reblausplage wurden die Rebenanpflanzungen auf den Sandöben und damit die Ansiedlung der Sandgebiete beschleunigt. Der Einfluss dieser Faktoren tritt schon in der Verhältniszahl der Komitate deutlich hervor, sofern das im vorangehenden Zeitabschnitt die Zuwachsrate erreichte Komitat Békés jetzt an die letzte Stelle kam (17,0%) und das Komitat Bács-Kiskun — mit einer den vorigen überschreitenden Verhältniszahl — an der Spitze steht (23,7%). Das Komitat Csongrád behält seine mittlere Stelle bei, die sonst seinem hinsichtlich der erwähnten landwirtschaftlichen Kulturen eingenommenen Übergangscharakter entspricht (20,8%).

Das Gebiet im Donau—Theiss—Zwischenstromland, das einen überdurchschnittlich zunehmenden Anteil der Bevölkerung aufweist, ist nach Süden und Osten hin ausgedehnter, als im vorangehenden Zeitabschnitt, die Zuwachsrate und der absolute Wert ist höher. Dagegen beschränkt sich die dynamische Bevölkerungszunahme bloss auf die nördliche Randzone des Lössrückens von Békés—Csanád, im mittleren und südlichen Teil sind nur einige kleinere Flecke erhalten geblieben (wie der über eine Zuckerfabrik verfügende staatliche Mustergrundbesitz von Mezöhegyes usw.). Die ausgedehnteren Flecke in der Gegend der Kőrös-Flüsse deuten die sich verbessernden Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Produktion (Anordnung der Hoch- und Binnenwässer) an.

Eine langsame Bevölkerungsabnahme bezeichnet den Grossteil der Gegend der Kőrös-Flüsse und des Lössrückens von Békés—Csanád, sowie ähnlich dem vorangehenden Zeitraum einen Teil der Donau-Niederung und des Lössrückens von Bácska. In diesen letzteren Gebieten befinden sich bereits zusammenhängende Gemeindegruppen (in der Umgebung von Baja und Kalocsa), wo die Bevölkerungszahl abnimmt. Darin spielt u. a. auch die Abwanderung nach den benachbarten Sandgebieten hin eine Rolle (Abb. 4).

Hinsichtlich der Bevölkerungszunahme der Städte ist der Unterschied zwischen den Extremwerten höher als im vorangehenden Zeitabschnitt. Die den Weg der Industrialisierung betretenen Städte zeichnen sich durch hohe Verhältniszahlen aus (Szeged 40,1%, Kecskemét 37,6%, Békéscsaba 24,3%). In einigen Städten wird die verhältnismässig unterentwickelte Industrie durch den Verkehr, die Verwaltung und eine zu Rebenanpflan-



4. Räumliche Darstellung der in der zweiten Periode (1890—1910) erfolgten Veränderungen

- 1 = die Abnahme der Bevölkerungszahl ist mehr als 10%
- 2 = die Abnahme der Bevölkerungszahl ist weniger als 10%
- 3 = Zunahme unter dem Durchschnitt des Rayons (20,7%)
- 4 = Zunahme zwischen 20,7% und 50%
- 5 = Zunahme über 50%
- 6 = Grenzen der Gebiete mit über dem Durchschnitt des Rayons zunehmender Bevölkerung

zungen geeignete ausgedehnte Gemarkung ergänzt (Kiskunhalas 32,8, Csongrád 21,6, Gyula 21,5%). Die traditionelle landwirtschaftliche Produktion mit schwacher Industrie, geringfügigen oder abnehmenden (Baja) anderen Funktionen reicht nicht aus, die Bevölkerung in den übrigen Städten in beträchtlicher Masse zu entwickeln. (Die Streuung ist auch unter ihnen gross: von der Zunahme um 16,8%, dem zum Verkehrsknotenpunkt werdenden, am Rande des Sandgebietes gelegenen Kiskunfélegyháza an reicht sie bis zu Abnahme um 3,9% der mehrere Siedlergruppen entlassenden Stadt Szarvas.)

Die in der Bevölkerungsentwicklung des Zeitraums eingenommene bedeutende Rolle der Städte wird auch dadurch hervorgehoben, dass die Bevölkerung von 6 Städten — gegenüber den drei (mit dem durch Überschwemmung beschädigten Szeged zusammen vier) Städten des vorangegangenen Zeitabschnittes — im Zeitraum 1890—1910 in einem den Durchschnitt des Rayons übertreffenden rascheren Tempo zunahm.

## 6. Hauptzüge der dritten Periode (1910—1949)

Im Laufe des Zeitraumes — im Durchschnitt von je einem Jahrzehnt — nahm die Geburtsziffer im Lande von 26,9‰ auf 19,9‰, der Anteil der Sterbefälle von 22,3‰ auf 14,4‰ ab. Der Jahresdurchschnittswert des natürlichen Zuwachses nahm von 4,6‰ der Jahre 1911—1920 auf 9,3‰ in den Jahren 1921—1930 zu, dann ging er in den folgenden Jahren auf 6,2‰ bzw. 5,5‰ zurück. Der natürliche Zuwachs der Bevölkerung des südlichen Teils der grossen Tiefebene erreicht den Landesdurchschnitt nicht.

### a) Tempo der Bevölkerungszunahme

Der die beiden Weltkriege, die Grenzveränderungen und die weltwirtschaftliche Krisis umfassende Zeitraum ist natürlich auch von der Bevölkerungszunahme aus gesehen sehr heterogen. Insofern ist sie doch in bezug auf den Südteil der grossen Tiefebene einheitlich, dass die Bevölkerung des Rayons in geringerem Anteil als der Landesdurchschnitt zunimmt (14,8% bzw. 17,1%). Im Zeitabschnitt ist der Anteil der Bevölkerungszunahme ständig geringer.

In diesem Zeitabschnitt erstarken sich, neben dem sich weiterhin industrialisierenden und seine Bevölkerungszahl innerhalb selbst der engeren Landesgrenzen um eine halbe Million erhöhende Budapest, auch andere industrielle Kerngebiete (die kleine Tiefebene, Nord-Ungarn, Mittel-Transdanubien). Auf solche Weise, obwohl im ganzen genommen sich auch die Industrie des Rayons einigermaßen entwickelt, wird der im Niveau der Industrialisierung vorhandene Unterschied im Verhältnis zu den übrigen Teilen des Landes grösser. Dazu kommen noch die zahlreichen hemmenden Faktoren, die aus der neuen Lage an der Grenze stammen, ferner die Tatsache, dass die neue Auswanderungswelle, die in einem Zeitpunkt der Weltkrise auftritt, wobei auch die Landwirtschaft

des Rayons in ihren Grundlagen erschüttert wird, auch den Süden der Tiefebene schon kräftig berührt. Aus all diesem — zusammen mit dem infolge der Auswanderung und anderer wirtschaftlich-gesellschaftlichen Ursachen erfolgten, dem Landesdurchschnitt geringeren natürlichen Zuwachs — ergibt sich, dass der Anteil des Rayons an der Bevölkerung des Landes auf 16,2%, an den Gebieten ausserhalb der Hauptstadt auf 19,6 zurückfiel (Tab. 4).

TABELLE 4:

*Veränderung der Bevölkerungszahl in der dritten Periode (1910—1949, ‰)*

	Bács-Kiskun	Békés	Csongrád	Südl. Teil d. grossen Tiefebene	Ungarn ohne Budapest	Ungarn
Gemeinden	24,2	16,3	15,0	19,2	16,7	16,7
Städte	14,6	4,2	3,0	6,7	18,5	28,9
Insgesamt	21,6	13,1	8,5	14,8	17,1	20,9

*b) Bevölkerungszunahme der Städte*

Dieser wechselvolle Zeitraum brachte auch für den Zuwachs der städtischen Bevölkerung keine günstige Voraussetzungen. In diesem, den vorangehenden beinahe zweimal so lange anhaltenden Zeitabschnitt beträgt die Zunahmerate bloss 28,9‰, gegenüber dem in Zeitraum 1890—1910 erreichten 53,2‰. Auch der absolute Wert der Zunahme ist geringer: zwischen 1890—1910 920 Tausend Personen, zwischen 1910—1949 764 Tausend Personen. Die Verhältniszahl der Provinzstädte überschreitet kaum die der Gemeinden (18,5 bzw. 16,7‰).

Zweifellos wurden diese Angaben durch die im Zeitabschnitt 1941—1949 erfolgte, die Folgen des II. Weltkrieges widerspiegelnde Abnahme (—5,7‰) beeinflusst, aber auch in den übrigen Jahrzehnten des Zeitraumes nahm die städtische Bevölkerung in wesentlich geringerem Verhältnis zu als vorher. (1869—1880: 16,2; 1880—1890: 19,5; 1890—1900: 28,9; 1900—1910: 18,9; 1910—1920: 8,4; 1920—1930: 11,5; 1930—1941: 13,1‰.)

In der Gestaltung der städtischen Bevölkerung des Südteils der grossen Tiefebene kam die oben erwähnte Tendenz in verstärktem Masse zum Vorschein. Der in den drei ersten Jahrzehnten des Zeitabschnitts erreichten bescheidenen (um 3,6; 4,8 und 3,9‰) Zunahme zwischen 1941—1949 folgt eine Abnahme um 5,5‰, infolgedessen bleibt die für den ganzen Zeitraum gerechnete Zuwachsrate von 6,7‰ hinter der vorangehenden und hinter dem Landesdurchschnitt zurück und beträgt kaum einen Drittel des Anteils der Gemeindebevölkerungszunahme des Rayons.

Der Anteil des südlichen Teils der grossen Tiefebene an der städtischen Bevölkerung des Landes nahm von 17,2‰ auf 14,3‰, an der Bevölkerung der Provinzstädte von 29,6‰ auf 26,7‰ ab.

In erheblichem Masse — von 35,1% auf 32,7% — nahm der Anteil der Bevölkerung innerhalb des Rayons ab.

Die von Periode zu Periode abnehmende Zuwachsrates der Gemeindebevölkerung des Rayons näherte sich wieder dem zunehmenden Landesdurchschnitt (19,2 bzw. 16,7%).

### *c) Räumliche Unterschiede des Zuwachstempes*

Wenn man sich die Komitate ähnlich wie die vorigen Zeitabschnitte übersieht, findet man wieder die Rate des Komitats Bács-Kiskun am höchsten (21,6%). Nach dem Komitat Békés (13,1%) kommt das Komitat Csongrád an die letzte Stelle (8,5%), wo der Anteil der sogar im Verhältnis des Rayons auffällig langsam zunehmenden (um eine Rate von 3%!) städtischen Bevölkerung am höchsten war, auch noch im Jahre 1949 50,9%.

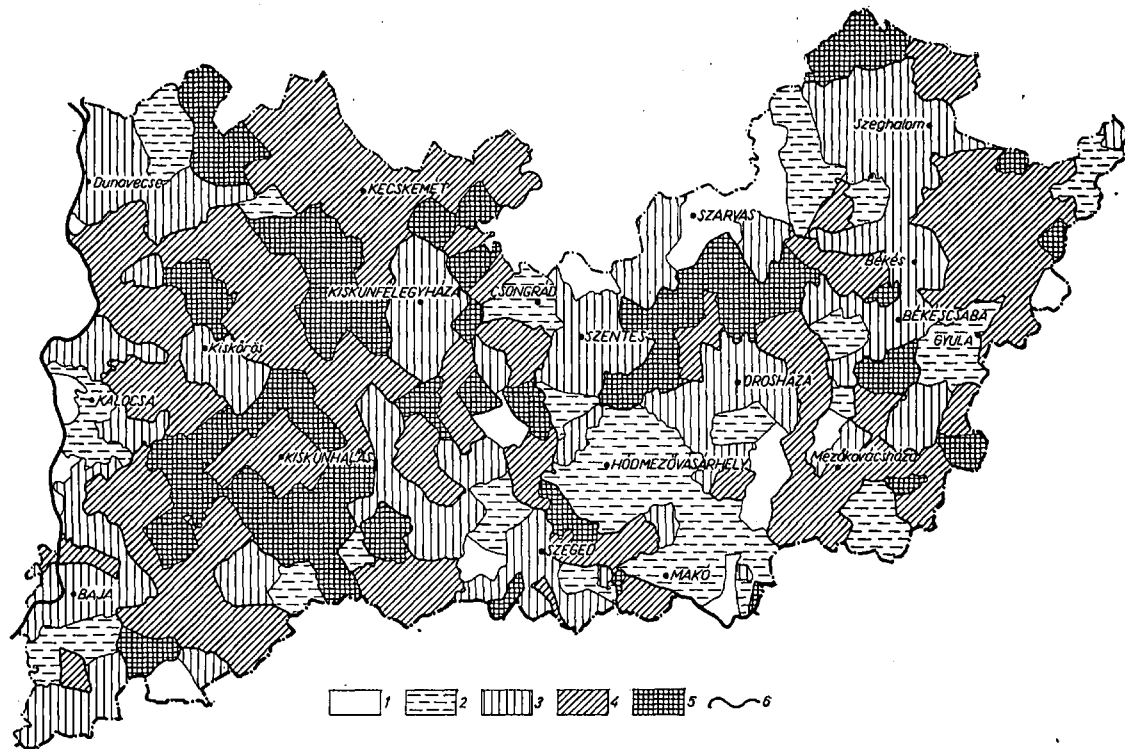
Das Donau-Theiss-Zwischenstromland ist das grösste zusammenhängende Gebiet auch in dieser Periode, dessen Bevölkerung rascher als im Durchschnitt des Rayons zunimmt. Nach Westen hin greift es an mehreren Stellen in die Donau-Niederung ein, nach Süden hin knüpft es auch den grösseren Teil des Lössrückens von Bácska sich an, nach Osten-Südosten hin dagegen zerteilt es sich in Flecke, in vorspringende Tasterformen, zwischen denen sich Gebiete mit langsam zunehmender und abnehmender Bevölkerung einkleiden. Am nördlichen und östlichen Rand des Lössrückens von Békés—Csanád, sowie in der Gegend der Körös-Flüsse hat sich ein zusammenhängendes, die Städte umgehendes Gebiet mit überdurchschnittlich rascher zunehmender Bevölkerung ausgestaltet.

Grössere Siedlungsgruppen mit abnehmender Bevölkerung sind zu finden: im Südosten des Lössrückens Békés—Csanád, in der Gegend der Körös-Flüsse, in den Umgebungen von Baja, Kalocsa und Szeged. Zur erheblichen Bevölkerungsabnahme einzelner Siedlungen hat auch die Auswanderung der slowakischen Bevölkerung nach dem II. Weltkrieg beigetragen (Szarvas, Tótkomlós, Pitvaros, Ambrózfalva, Csanádálberti usw., Abb. 5.)

Wegen der unterentwickelten Industrialisierung und der beträchtlichen Kriegsschaden gab es nur zwei von den 14 Städten des Rayons, deren Bevölkerungszunahme den Durchschnitt des südlichen Teils der grossen Tiefebene überschritt (Kiskunhalas 30,6; Kecskemét 13,6%). Ausser ihnen hat zwischen 1910—1949 die Bevölkerung von sechs Städten zu- und von sechs Städten abgenommen.

## **7. Die Hauptzüge der vierten Periode (1949—1967)**

Im Laufe des Zeitraumes — insbesondere nach dem Ablauf der demographischen Spitze von 1954—55 — nahm die Verhältniszahl der Geburten in raschem Tempo ab (von 20,6 bzw. 20,0‰ auf 12,9‰) und erst am Ende des Zeitraumes erhöht sie sich wieder (auf 13,6‰ in 1966). Die



5. Räumliche Darstellung der in der dritten Periode (1910—1949) erfolgten Veränderungen.

- 1 = die Abnahme der Bevölkerungszahl ist mehr als 10%
- 2 = die Abnahme der Bevölkerungszahl ist weniger als 10%
- 3 = Zunahme unter dem Durchschnitt des Rayons (14,8%)
- 4 = Zunahme zwischen 14,8% und 50%
- 5 = Zunahme über 50%

6 = Grenzen der Gebiete mit über dem Durchschnitt des Rayons zunehmender Bevölkerung

Abnahme der Verhältniszahl der Sterbefälle ist um ein gutes langsamer (von 11,4 auf 10,0‰), infolgedessen nimmt der Wert des natürlichen Zuwachses von 9,2‰ in 1949 bzw. 12‰ in 1954 auf 2,1‰ (1962) bzw. 3,5‰ (1966) ab. Der natürliche Zuwachs des Südtails der grossen Tiefebene bleibt — wie es sich aus der Geburtsziffer unter dem Durchschnitt und dem Anteil der Sterbefälle über dem Durchschnitt ergibt — sogar hinter dem Landesdurchschnitt rückständig.

#### *a) Richtung und Tempo der Veränderung der Bevölkerungszahl*

Den Zeitabschnitt im ganzen gesehen nahm die Bevölkerung des Landes um 10,8% zu. Dieser Wert ist niedriger als der Wert der vorangehenden Perioden, bedeutet aber in absoluter Zahl knapp eine Million Einwohner. Die im Laufe des Zeitabschnittes erfolgten grundsätzlichen sozial-ökonomischen Veränderungen, die sozialistische Industrialisierung, die Reorganisierung der Landwirtschaft, der allgemeine wirtschaftliche Aufschwung erhöhten in erheblichem Masse die Mobilität der Bevölkerung, die Binnenwanderung und bewirkten dadurch eine so weitgehende regionale Differenzierung der Bevölkerungszahlveränderung, wofür kein Beispiel in den vorhergehenden Zeitabschnitten vorhanden war.

Obwohl die Industrie des Rayons sich im Vergleich zu den vorangehenden Zeitabschnitten wesentlich rascher entwickelte, nahm infolge des anfänglich niedrigen Niveaus, des Mangels an Rohstoffe und Energie, der nicht hinreichend konsequenten Durchführung der auf die Industrialisierung bezogenen Direktiven — vorwiegend in der ersten Hälfte des Untersuchungs-Zeitabschnittes — der das Niveau der Industrialisierung betreffende, auch früher vorhandene Unterschied im Verhältnis zum Landesdurchschnitt und besonders zu den sich in raschem Tempo entwickelnden neuen Industriegebieten weiter zu. Dazu kamen die Probleme der landwirtschaftlichen Produktion, die erst seit dem Zeitabschnitt der allgemeinen Standfestigkeit der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, seit 1962—63, als — im Grunde genommen — gelöst betrachtet werden können. Unter dem Wirken dieser Faktoren setzt sich in den fünfziger Jahren eine immer stärkere Abwanderung aus dem Rayon ein, die sich erst in den sechziger Jahren zu mässigen beginnt (der wanderungsverlust beträgt 1960 21 Tausend, 1966 4 Tausend Personen).

Den Zeitabschnitt global angesehen nimmt die Bevölkerung des Südtails der grossen Tiefebene um 3,2% ab, so vermindert sich der Anteil an der zunehmenden Bevölkerungszahl des Landes von 16,2% auf 14,1%, an der Bevölkerung ausserhalb der Hauptstadt von 19,6% auf 17,5% (Tabelle 5).

#### *b) Bevölkerungszunahme der Städte*

Die Bevölkerungszunahme des Zeitraumes erfolgte im Lande in einer von den vorherigen abweichenden, eigenartigen Weise, parallel zu Abnahme der Gemeindebevölkerung (—1,7%). Das bedeutet soviel, dass gleichzeitig mit der Zunahme um 992 Tausend der Bevölkerung des Lan-

TABELLE 5:

*Veränderung der Bevölkerungszahl in der vierten Periode (1949—1967, ‰)*

	Bács-Kiskun	Békés	Csongrád	Südteil d. grossen Tiefebene	Ungarn ohne Budapest	Ungarn
Gemeinden	—13,7	—12,9	—11,9	—13,1	—1,7	—1,7
Städte	22,5	12,5	15,7	17,1	39,1	32,0
Insgesamt	—4,3	—6,7	2,1	—3,2	8,1	10,8

des die städtische Bevölkerung um 1091 Tausend d. h. um 32,0‰ zunahm. Eine aus unserer planmässigen Entwicklungspolitik stammende weitere Eigenheit ist, dass — im Gegensatz zu sämtlichen vorangehenden Perioden — das Zuwachstempo der Bevölkerung der Provinzstädte (38,1‰) das von Budapest (23,8‰) überschritten hatte, obwohl sich die Einwohnerzahl der Hauptstadt um neuere 400 Tausend Personen vermehrte und bis Ende des Zeitabschnitts an die 2 Millionen Personen stark annäherte.

Obwohl das Zuwachstempo der städtischen Bevölkerung des Rayons nur etwa die Hälfte (17,1‰) der Bevölkerung des Landes ausmacht, ist es höher als — mit Ausnahme des Zeitabschnitts 1890—1910 — in den anderen Zeiträumen und hinsichtlich des absoluten Wertes das höchste.

Neben der abnehmenden Gemeindebevölkerung wird in diesem Zeitabschnitt zum ersten Male verwirklicht, dass die Städte in der Bevölkerungsdichte des Rayons eine führende Rolle spielen. Der Anteil der städtischen Bevölkerung des Rayons erhöht sich von 32,7 auf 39,5‰ und damit wird der Stand 1869 zum ersten Mal überschritten (37,4‰).

Wegen der wesentlich langsameren Zunahme nimmt der Anteil des südlichen Teils der grossen Tiefebene an der städtischen Bevölkerung des Landes und an der Bevölkerung der Provinzstädte weiter ab (von 14,3‰ auf 12,7‰, bzw. von 26,7‰ auf 22,5‰).

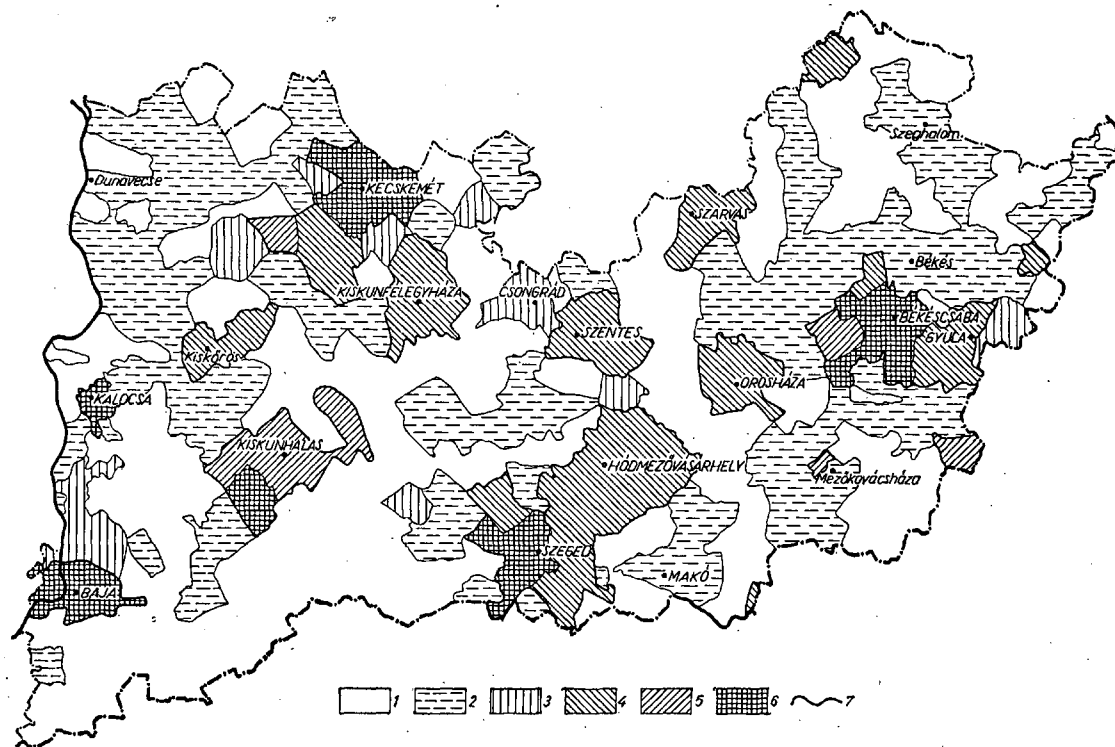
Bezogen auf die Gemeindebevölkerung wird auch die im Laufe der vorangehenden Zeitabschnitte einsetzende Tendenz ersichtlich: die Gemeindebevölkerung des Rayons nimmt in stärkerem Masse ab, als die Landesbevölkerung.

#### *c) Räumliche Abweichungen der Bevölkerungsveränderung*

Infolge der geringen Ausdehnung der die Zunahme bezeichnenden Flecke und der zum Übergewicht gekommenen Gebiete mit abnehmender Bevölkerung weicht die die Veränderungen der Bevölkerungszahl des Zeitabschnitts darstellende Karte von den vorigen Kartogrammen grundsätzlich ab (Abb. 6).

Die Zunahme knüpft sich überall — mit wenigen Ausnahmen — an Städte, an die Industrie. Szeged und überhaupt dem hohen Anteil der städtischen Bevölkerung (1967: 57,7‰) kann es zugeschrieben werden, dass die Bevölkerung des Komitats Csongrád im ganzen genommen zunimmt (2,1‰). Von den übrigen beiden Komitaten ist die Abnahmerate





6. Räumliche Darstellung der in der vierten Periode (1949—1967) erfolgten Veränderungen

- 1 = die Abnahme der Bevölkerungszahl liegt über dem Gemeindedurchschnitt des Rayons ( $-13,1\%$ )
- 2 = die Abnahme der Bevölkerungszahl liegt zwischen dem Gemeindedurchschnitt ( $-13,1\%$ ) und dem Rayonsdurchschnitt ( $-3,2\%$ )
- 3 = die Abnahme der Bevölkerungszahl liegt unter dem Durchschnitt des Rayons ( $-3,2\%$ )
- 4 = die Zunahme der Bevölkerungszahl liegt unter dem Landesdurchschnitt ( $10,8\%$ )
- 5 = die Zuwachsrate der Bevölkerungszahl fällt zwischen den Landesdurchschnitt ( $10,8\%$ ) und den Durchschnitt der Städte des Rayons ( $17,1\%$ )
- 6 = die Zuwachsrate der Bevölkerungszahl liegt über dem Durchschnitt der Städte des Rayons ( $17,1\%$ )
- 7 = Grenzen der Gebiete mit zunehmender Bevölkerung

der Bevölkerung in Bács-Kiskun geringer ( $-4,3$  gegenüber  $6,7\%$  in Békés; der Anteil der städtischen Bevölkerung ist  $33,2$  bzw.  $29,5\%$ ).

Die frühere führende Rolle der Stadtgebiete geht in diesem Zeitabschnitt zurück, sie tritt erst am Ende des Zeitraumes wieder auf und kommt in einer Bevölkerungsabnahme von geringerem Masse zum Ausdruck. Die überwiegende Mehrheit der Gemeinden mit zunehmender Bevölkerung verteilt sich in der Nähe einiger rasch entwickelnder Städte (Kecskemét, Szeged, Békéscsaba). Von den Städten des Rayons — obwohl gewisse politische Überlegungen es zurückzuhalten strebten — nahm die Bevölkerung von Szeged in höchstem Masse zu ( $36,9\%$ ). Ausser den Sitzen der übrigen beiden Komitate, Kecskemét ( $32,4\%$ ) und Békéscsaba ( $27,5\%$ ) und dem dritten Parazentrum des Rayons Baja ( $22,1\%$ ) nahm die Bevölkerungszahl des verhältnismässig rasch industrialisierenden Kalocsa ( $34,0\%$ ) über der Durchschnitt der Städte des südlichen Teils der grossen Tiefebene zu. Der Gegenpol wird durch Csongrád ( $-2,7\%$ ) und das in der Industrialisierung rückständige Makó ( $-7,8\%$ ) vertreten.

### 8. Anfang der fünften Periode und ihre wahrscheinliche Inhaltszüge

In unserer früheren, die Bevölkerungsentwicklung des südlichen Teils der grossen Tiefebene erörternden Arbeit haben wir auf Grund des Trends der Bevölkerungszahlenveränderung darauf geschlossen, dass die Bevölkerung des Rayons in den ausgehenden 60-er Jahren wieder zunehmen soll. Nachdem die Angaben von 1967 und 1968 bekannt gemacht wurden, haben wir festgestellt, dass sich die neue Periode mit dem Jahr 1967 in Wirklichkeit einsetzte. Die Bevölkerungszunahme zwischen 1.1. 1967 und 1.1. 1969 ist minimal, bloss 532 Personen. Der Zunahme in 1967 um 810 Personen folgte eine Abnahme in 1968 um 278 Personen. Auf Grund der Angaben des ersten Quartals 1969 kann für wahrscheinlich gehalten werden, dass diese geringfügige Abnahme nur vorübergehend sein könne, sie soll mit dem im ersten Jahre des neuen Wirtschaftssystems in der Industrie erfahrenen, den erwarteten weitgehend übertreffenden Personalzuwachs zusammenhängen. (Dies wird dadurch bestätigt, dass der überwiegende Teil des diesjährigen Zuwachses des Wanderungsverlustes, d. h. 1222 Personen, auf das Komitat Bács-Kiskun entfällt.)

Der natürliche Zuwachs hat in den vergangenen Jahren zugenommen und wird vermutlich weiter zunehmen (1966: 2814, 1968: 3406 Personen). Der vom Wert 1967 (1927 Personen) wesentlich höhere Wert 1968 (3684 Personen) liegt doch unter dem Wert 1966 (4081 Personen) und hauptsächlich den Werten der vorangehenden Jahre. In Tendenz können wir mit der weiteren Abnahme des Wanderungsverlustes rechnen, denn

a) in der Industrie wird immer mehr eine auf den Anstieg der Produktivität fassende, also keine wesentliche Erhöhung mit sich bringende, intensive Entwicklungsperiode allgemein;

b) die Landwirtschaft als Betätigungsform wird immer mehr rentabel;

c) die Beschäftigung der aus der Landwirtschaft in abnehmender

Zahl Abwandernden und in das arbeitsfähige Alter Herantretenden wird durch die entwickelnde Industrie und andere Zweige des Rayons in steigendem Masse gewährleistet.

Wie es aus den voranstehenden erfolgt, wird die Veränderung der Bevölkerungszahl räumlich so gestaltet, das sich die Bevölkerungsabnahme in den Siedlungen der Sandgebiete mit Wein- und Obstbau — wegen des stärkeren Arbeitskräftebedarfs und der höheren Rentabilität — in grösserem Masse verlangsamt, als im östlichen Teil des Rayons. Von diesem Gesichtspunkt aus haben besonders die an der weiteren Umgebung der grösseren Industriezentren (Szeged, Kecskemét) angeordneten Siedlungen eine günstige Lage wegen der Möglichkeit der Doppelwirtschaft und der vorteilhaften Verkaufsmöglichkeiten auf der Freimarkt.

Das Verhältnis der städtischen Bevölkerung nimmt weiter zu. Die rasche entwickelnden Städte behalten ihre Dynamik bei und durch ihre Industrialisierung sowie die Anreicherung ihrer anderen Funktionen kommt auch den übrigen Städten ein Aufschwung zu. Die bevölkerungskonzentrierende Rolle des Siedlungsgürtels um die grösseren Städte herum (Békéscsaba, Kecskemét, Baja und insbesondere Szeged) wird weiter zunehmen.

### Literaturnachweis

1. *Bács-Kiskun megye statisztikai évkönyvei 1960—1967.* (Statistische Jahrbücher 1960—1967 des Komitats Bács-Kiskun) Kecskemét.
2. *Bács-Kiskun megye személyi és családi adatai (1960. évi népszámlálás, 3. d. kötet)* (Angaben von Einzelpersonen und Familien des Komitats Bács-Kiskun. Volkszählung 1960, Bd. 3 d) Budapest, 1961.
3. *Békés megye statisztikai évkönyvei 1960—1967.* (Statistische Jahrbücher des Komitats Békés für die Jahre 1960—1967) Békéscsaba.
4. *Békés megye személyi és családi adatai (1960 évi népszámlálás 3. t. kötet)* (Angaben von Einzelpersonen und Familien des Komitats Békés. Volkszählung 1960, Bd. 3. t.) Budapest, 1962.
5. *Csongrád megye statisztikai évkönyvei 1960—1967.* (Statistische Jahrbücher des Komitats Csongrád für die Jahre 1960—1967) Szeged.
6. *Csongrád megye és Szeged személyi és családi adatai (1960. évi népszámlálás, 3. sz. kötet).* (Angaben von Einzelpersonen und Familien des Komitats Csongrád und von Szeged. Volkszählung 1960. Bd. Nr. 3.) Budapest, 1962.
7. *Demográfiai Évkönyv 1965.* Magyarország népesedése. (Demographisches Jahrbuch 1965. Die Bevölkerungsentwicklung von Ungarn) Budapest, 1966.
8. *J. Kolta:* Baranya megye és Pécs város népesedése 1869—1968. (Bevölkerungsentwicklung des Komitats Baranya und der Stadt Pécs). Pécs, 1968.
9. *J. Kovácsics:* Magyarország történeti demográfiája. (Historische Demographie Ungarns). Közg. és Jogi Könyvk. Budapest, 1963.
10. *E. Lettrich:* Kecskemét és tanyavilága. (Kecskemét und sein Gehöftsystem). Földrajzi Tanulmányok 9. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968.
11. *Statisztikai Havi Közlemények 1968/4, 1969/2—5.* szám Statistische Monatsberichte 1968/4, 1969/2—5 Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
12. *J. Tóth:* Einige Eigenheiten der räumlichen Konzentrierung der Bevölkerung im südlichen Teil der grossen Tiefebene (1960—1967). Acta Geographica, tomus VIII. Szeged, 1968.

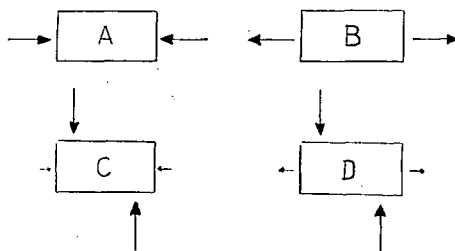


## VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE EPIROVARIANZ DER VERKARSTUNG

VON  
DR. L. JAKUCS

Die wichtigsten Faktoren für den Ablauf, die Eigenschaften der Verkarstung sind zweifellos die Lösungsfähigkeit des mit dem löslichen Gesteinsmaterial in Berührung stehenden Wassers, die strukturelle und materielle Beschaffenheit des Gesteinsmaterials und die Zeitdauer der Denudation. Die Karstdenudation wird aber über diese Grundfaktoren hinaus noch durch weitere Faktoren geregelt, die sowohl aus quantitativer wie auch qualitativer Hinsicht grundlegende Kriterien der sich im Formenschatz widerspiegelnden Komplexität des Prozesses sind. Von diesen sind die eigenartigen *tektonischen Verhältnisse* der Gesteinsmasse für einen der wichtigsten Faktoren zu halten, d. h. es muss untersucht werden, welche für die Karstdynamik anfällig machenden oder karstfeindlichen lokalen Eigenschaften sich das für die Verkarstung hinsichtlich der Petrovarianz anfällige Gestein — durch seine im Laufe der postdiagenetischen Dislokationen erhaltene sekundäre Lagerungs-Groszstruktur (Gebirgsstruktur) aneignet.

Natürlich gehört es nicht zu unserer Aufgabe, die geomechanischen Begriffe, Auswirkungen und Folgen darzulegen. Sie sind in den ausgezeichneten Arbeiten von BILLINGS (1942), SCHMIDT (1957), KETTNER (1959) usw. vorzufinden. Einige Grundfragen sind aber an den karstgenetischen Problemen so eng angeschlossen, dass wir nicht ausweichen können, bei Behandlung unseres Grundthemas auf sie einzugehen. So müssen wir darauf hinweisen, dass der Schichtenkomplex in der Erdkruste im Laufe der epirogenetischen und orogenetischen Beanspruchungen grundsätzlich den in Abb. 1 dargestellten Wirkungen unterliegen kann, worauf



1. Die wichtigsten Grundmöglichkeiten der auf das Gestein wirkenden Beanspruchungen. A = zweiseitiger zusammenpressender Druck, B = zweiseitige Ziehspannung, C = Scherspannung bei lateraler Druckkonvergenz, D = Scherspannung bei lateraler Druckdivergenz.

das Gestein in Abhängigkeit vom Plastizitätsgrad, von der Temperatur, der absoluten Druckgrößenordnung des Reaktionsraumes, der Intensität und Dauer der orientierten Wirkung reagiert.

Die Reaktion kann im wesentlichen zweierlei sein: es entstehen Faltungen oder Brüche, eventuell beide auf heterotopischer oder isotopischer Weise. Von den die Faltungsbildung (gefalteten Formen) anfällig machen den Faktoren müssen wir *die Plastizität des Gesteins, seine hohe Temperatur, den im Wirkungsraum vorherrschenden verhältnismässig hohen Gesteinsdruck, sowie den niedrigen Grad des orientierten Drucks, doch zugleich dessen lange Wirkungsdauer* betonen. Dagegen werden besonders *Brüche durch die Sprödhheit des Gesteinsmaterials, seine niedrige Temperatur, den für den Wirkungsraum bezeichnenden geringen Gesteinsdruck, sowie die Ermittlung der orientierten Spannung von grosser Intensität und von kurzfristiger Wirkungsdauer* involviert.

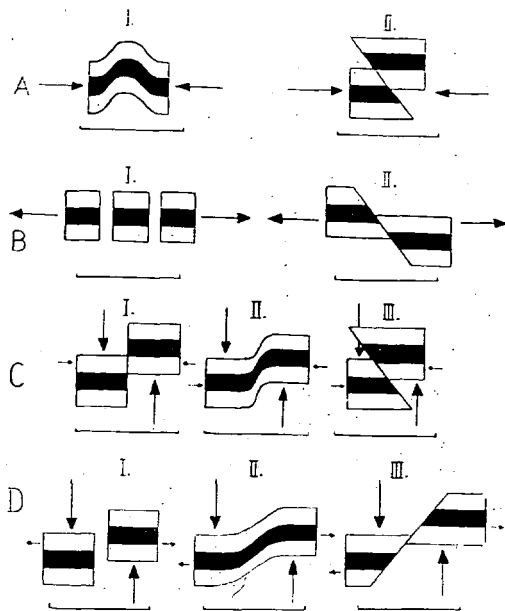
Innerhalb des Faktors Sprödhheit des Gesteins, über die Eigentümlichkeiten der Zusammensetzung hinaus, kann manchmal auch der *Schichtungsgrad und -charakter* des Gesteins eine gewisse Rolle spielen. Es scheint nämlich z. B. die grobbankige Variation des Kalkgesteins spröder zu sein gegenüber den dynamischen Einwirkungen, als eine schieferig geschichtete Art des Kalkgesteins mit demselben mineralogischen Kennzeichen, wo *die Schichtflächen als Gleitflächen* dienen können und dadurch den Plastizitätsgrad des Gesamtgesteins erhöhen.

In Abhängigkeit vom vektoriellen Resultat der vorstehenden Faktoren können unter Wirkung der in Abb. 1 dargestellten Situationen der Krustenspannung die Deformationstypen der Abbildung 2 als Grundmöglichkeiten zustandekommen.

Natürlich hat jede Dislokation, die sich auf die Gesteinsmasse über dem Horizont des lokalen Erosionsniveau bezieht, eine die Verkarstungsdynamik steigernde Tendenz, da sie die Kontaktfläche des Wassers und des Gesteins vergrössert. Die in den unter einengendem Druck zustande kommenden Situationen A/II, C/I und C/III auftretenden geschlossenen Verwerfungsflächen werden sogar für das einsickernde Wasser wegsam, um die Menge von unzähligen syngenetischen, die effektive tektonische Verwerfungsfläche im Innern der Blockeinheiten begleitenden Harrisse, nicht zu erwähnen die im spröden Gestein zur Zeit der Grossbeanspruchung ohne Dislokation entstanden.

Die für Kluftbildung bevorzugten Zonen der unter tangentiellern Druck entstandenen Faltungsformen werden in Abbildung 3, die kaum einer Erläuterung bedarf, veranschaulicht.

Die Schichtdislokationen zunächst, die sich auf die Ziehspannung der Kruste beziehen, ergeben am meisten ebensowohl ausgesprochene weite und offene Klüfte. Diese Klüftungen können manchmal mehrere Meter breit, mehrere hundert Meter lang, sogar tief sein, wobei sie, einander durch verflochtene, einen gitterförmigen Grundriss aufweisende Kreuzungen überquert, sehr komplizierte, labyrinthartige Klufthöhlensysteme bilden können, die *von der vorigen Phase der Verkarstung unabhängig sind, die aber zugleich den posttektonischen Zeitabschnitt der Verkarstung in erheblichem Masse determinieren.*



2. Diaklasen und Lithoklasen resultierende einfachste Grundformen der Dislokationen mit Einengung der Faltungen und mit Dehnung der Faltungen.

A/I = Einengung des Krustenteils mit Faltungen (plastische Deformation)

A/II = Einengung des Krustenteils mit Staffelbruch (spröde Deformation)

B/I = Dehnung des Krustenteils mit senkrechten Verwerfungsflächen auf die Richtung der Ziehkraft (spröde Deformation)

B/II = Dehnung des Krustenteils mit schiefwinkliger Verstellung auf die Richtung der Ziehkraft längs der Verwerfungsfläche (spröde Deformation)

C/I = Bildung von geschlossener Verwerfungsfläche ohne Änderung der Länge des Krustenteils beim Auftreten von Scherspannungen, bei seitlicher Druckkonvergenz (plastische Deformation)

C/II = durch Scherspannung erfolgte Flexurbildung bei seitlicher Druckkonvergenz (plastische Deformation)

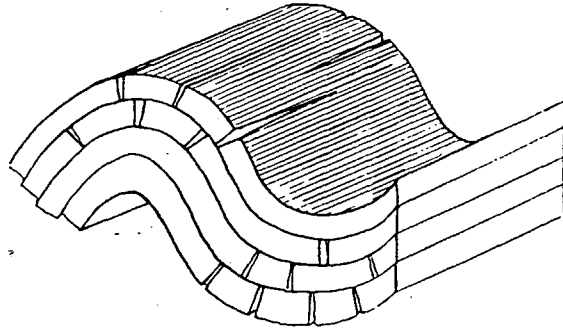
C/III = mit Staffelbruch einsetzende Einengung des Krustenteils beim räumlichen Auftreten der seitlichen Druckkonvergenz der Scherspannung (spröde Deformation)

D/I = Bildung von offener mit Dehnung des Krustenteils einhergehender Verwerfungsfläche beim Auftreten von Scherspannungen, bei seitlicher Druckkonvergenz (spröde Deformation)

D/II = durch Scherspannung erfolgte Schichtenverbiegung mit Lagerstätteverdünnung bei seitlicher Druckdivergenz (plastische Deformation)

D/III = mit Staffelbruch einsetzende Einengung des Krustenteils beim räumlichen Auftreten der seitlichen Druckdivergenz der Scherspannung (spröde Deformation)

Um es wahrzunehmen, welches Ausmass und welche Netzdichte die Bildung der auch für Menschen befahrbaren offenen Klüfte annehmen kann, stellen wir in unserer Abb. 4 den über monumentale Kartographierungsarbeit beweisenden Grundriss der *Kristalnaja-Peschtschera* (Kris-

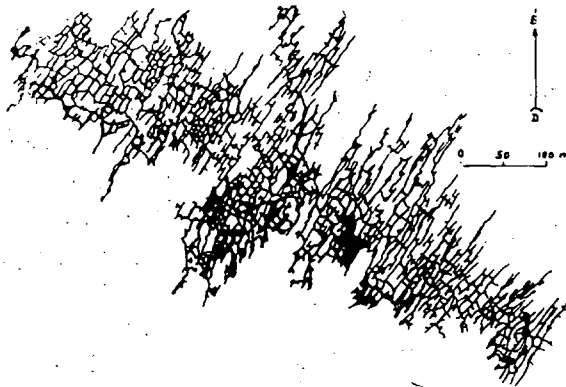


3. Genetische Erläuterung der zu den Strukturachsen des antiktinalen Sattels und der synktinalen Mulde parallelen Spalten-Klüftungen (nach TRIMMEL)

talline-Höhle) dar, die im Anhydrit- bzw. Gipskarst obertortonischen (miozänen) Alters der Podolischen Platte am Fluss Sereth aufgedeckt wurde.

Es ist bemerkenswert, dass diese Höhle nach unseren heutigen Kenntnissen die zweitlängste von den bekannten Gipshöhlen der Erde ist, da die bis 1966 gemessene Gesamtlänge der etwa 2 m breiten und durchschnittlich 2,7 m hohen Klüftgänge 18785 m (DUBLJANSKIJ 1966) ausmacht. Die Höhlengänge haben sich in einer bloss 15 bis 25 m mächtigen horizontal gelagerten, zum guten Teil bereits in Gips umwandelten Anhydritschicht, im ganzen nur in einer Ausdehnung von einem Siebentel km<sup>2</sup> ausgebildet.

Übrigens befindet sich die längste Gipshöhle auch auf der Podolischen Platte. Sie ist *Ozernaja-Peschtschera* (See-Höhle) benannt und beträgt nach den Angaben der durch die Höhlenforschergruppe von Ternopol

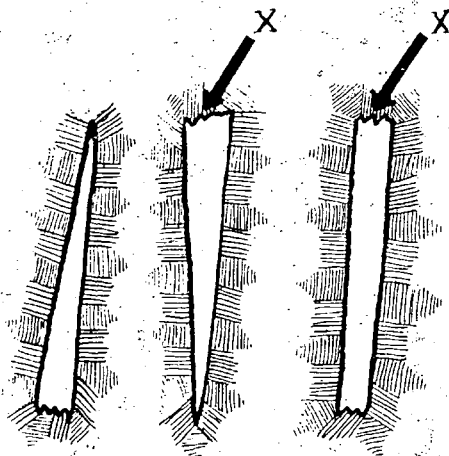


4. Grundrissplan der Kristalnaja-Peschtschera (Kristalline Höhle), der kompliziertes Bruchnetzsystem und tektonische Speläogenese widerspiegelt (nach DUBLJANSKIJ)



durchgeführten topographischen Aufnahmen eine Länge von 26 360 m. Diese Höhle ist auch ein Labyrinthnetz von tektonischen Klufthohlräumen.

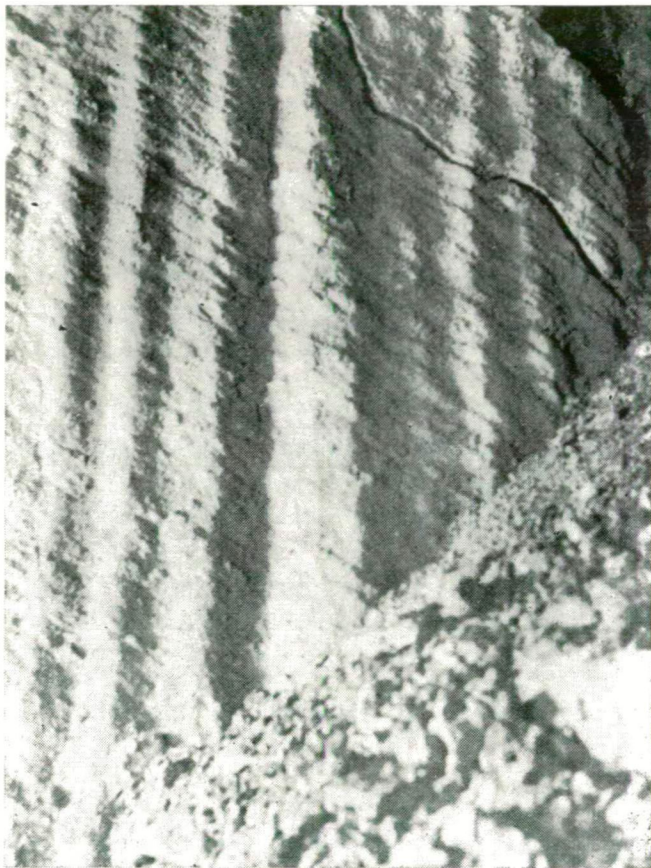
Das wichtigste Kennzeichen der Klufthöhlen ist übrigens die gerade glatte Seitenwand und die beträchtliche Höhe und Länge des Höhlenraumes im Verhältnis zu seiner meistens gleichmässig engen Breite. Die Raumprofile zeigen meistens die nachstehenden Formen an (Abb. 5).



5. Die häufigsten Profilformen der tektonischen Klufthöhlen (bei x meistens Reibungsbrekzien)

Handelt es sich in Wirklichkeit um eine Klufthöhle *tektonischen Ursprungs*, deren Hohlraum sich also im Laufe der krustenbildenden orogenetischen (eventuell epirogenetischen) Bewegungen gestaltet hatte, so können an den mit x bezeichneten Stellen im Querprofil die für die Verstellungen kennzeichnenden *Reibungsbrekzien* und die Spuren der Gesteinsbeanspruchung in anderer Form und an den Seitenwänden nicht selten parallele *Schrammen der Gesteinsgleitung* (Abb. 6) beobachtet werden. Diese Merkmale aber fehlen immer bei den scheintektonischen oder atektonischen Klufthohlräumen.

Derartige *scheintektonische Gesteinshohlräume* können auf verschiedene Weise entstehen, so z. B. infolge der oberflächlichen Gleitungen der Gesteinsmassen, der Entstehung von Trocken- und Kontraktionsrissen, eventuell durch Versturz von Hohlräumen anderen Ursprungs usw. Eine verhältnismässig häufige Art der Entstehung ist, dass sich die von den höheren unterspülten Felswänden herabgestürzten beträchtlichen Gesteinsblöcke an die Abbruchswand lehnen (Abb. 7, Figur A), oder in der über lockerem und plastischem Liegenden gelagerten Gesteinsschicht infolge der unter Wirkung des Gebirgsdrucks zustande kommenden plas-



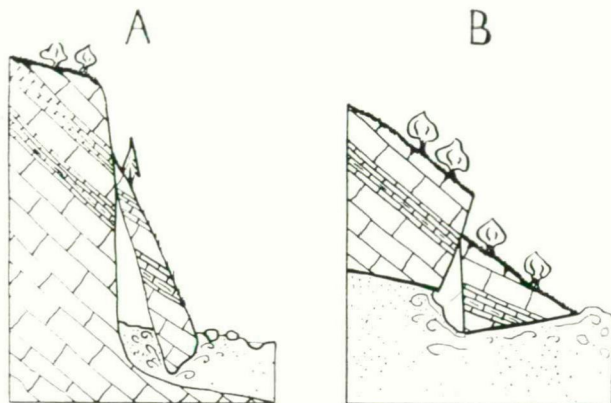
6. Auf senkrechte Blockverstellung längs der Verwerfung hinweisende Gleits-  
 triemungen (Harnisch-Schrammen) an der Wand eines Höhlenraumes tektonischer  
 Genese der Baradla-Höhle bei Aggtelek

tischen Deformationen des Liegenden auf der Unterlage bewegen (Abb. 7, Figur B).

A. SZÉKELY (1953) weist darauf hin, dass auch die grösste nicht-karstige Höhle Ungarns, die 139 m lange *Csörgölyuk* (im Mátragebirge), von solcher Genese ist. Nach der Feststellung von SZÉKELY wurde die Höhle durch die tektonische Richtung NO—SW vorgezeichnet. Die Klüfte des Gesteins öffneten sich in der plastisch gewordenen verwitterten, durchnässten Rhyolithuff-Unterlage infolge der unter Gravitationswirkung erfolgten langsamen, ungleichmässigen Gleitung auf.

Sowohl die tektonischen, als auch die scheintektonischen Klufthohl-räume können natürlich in allerlei Gesteinsarten entstehen, aber in einem den Charakter der späteren Denudation der Gesteinsmasse entscheidend bestimmenden Ausmass kommen sie meistens nur beim Kalkgestein in

Betracht. Dessen Ursache liegt darin, dass die so entstandenen Spalten von allen Gesteinen im Kalkgestein wegen ihrer petrophysischen Charakterzüge die längste Zeit hindurch erhalten können, ja sogar eine so lange Zeit hindurch, dass auch die den Hohlraum erweiternde Tätigkeit der langsamen Karstkorrosion des ihnen zuströmenden Wassers in den meisten Fällen mit den natürlichen Prozessen der Hohlraumzerstörung Schritt halten kann. Das Kalkgestein hat nämlich praktisch kein festes Vermittlungsmaterial, wie die meisten polymineralischen Gesteine, wo die tektonischen Öffnungen früher oder später verkittet werden.

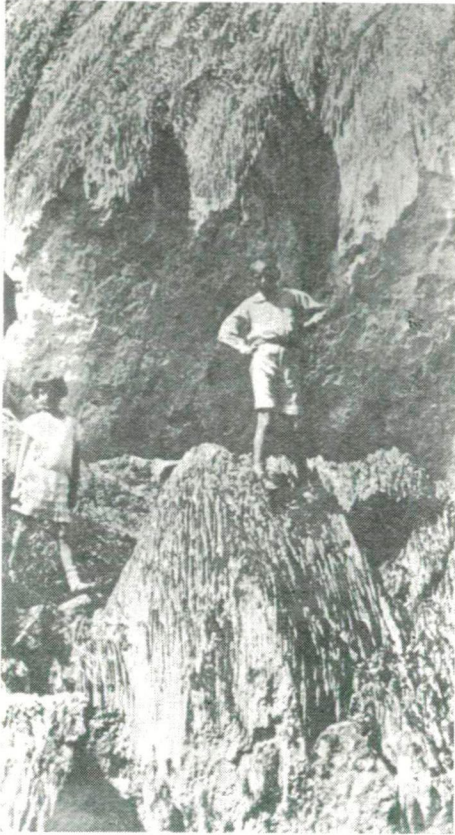


7. Die häufigsten Entstehungsarten der scheintektonischen Klufthöhlen

Von den ohne Lösungsrückstände löslichen monomineralischen Gesteinen steht das Kalkgestein an erster Stelle wegen seiner *Beständigkeit*. Die Gipshöhlen z. B. können im geologischen Sinne deshalb nicht lange anhalten, da dieses Gestein — das wesentlich plastischer als das Kalkgestein ist — früher oder später durch Deformation den Verschluss des Höhlenraumes bewirkt, wenn nur grossdynamische sekundäre hohlraumweiternde Prozesse (z. B. Korrosion oder Erosion des Fliesswassers) die Verschlusstendenzen nicht auszugleichen vermögen. Im Steinsalz zunächst, das bekanntlich noch plastischer als der Gips ist, kommen aus derselben Ursache entweder von vornherein keine tektonischen Klüfte zustande, oder wenn sie doch zustandegekommen sind, werden sie in überaus kurzer Zeit verschlossen. Deshalb dürfen wir im Falle des Salzgesteins bloss über oberflächliche Karstkorrosion sprechen und das Innere selbst der Salzmasse bleibt für die Lösung unzugänglich. Daher sind Höhlen nicht einmal in den über die meist entwickelten oberflächlichen Korrosionserscheinungen verfügenden Salzkarsten vorhanden (Abb. 8).

*Die Bedingungen der Epirovarianz haben also in erster Reihe hinsichtlich der Verkarstung des Kalkgesteins guter Beständigkeit eine ausschlaggebende Bedeutung, die dadurch zum Ausdruck kommt, dass durch*





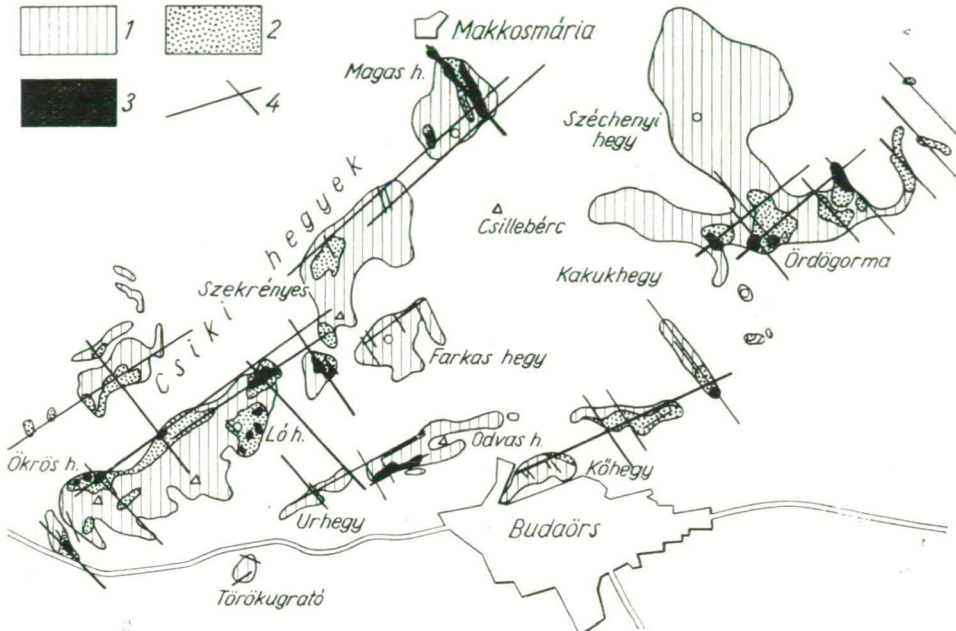
8. Auf starke oberflächliche  
(Niederschlagskorrosion hinweisender  
verkarster Salzstock in der Nähe  
von Parajd

*tektonische Vorbildung bevorzugte Linien, Streifen (im Inneren des Gesteins; Flächen) zustande kommen, an denen entlang die Verkarstung durch die Wirkung der Räumlichkeit intensiver wird und auch in der Formenbildung zum höheren Wirkungsgrad gelangt.*

Die tektonische Vorbildung ist aber auch eine Voraussetzung für die *hydrothermale Verkarstung*, da nämlich die tiefgreifenden Bruchlinien den zur Oberfläche führenden Weg des Thermalwassers impulsartig sichern. Daher sind die hydrothermalen Karstformen, die in Ungarn besonders häufig vorkommen, hinsichtlich ihrer Lokalisation immer an die Strukturlinien des Gebirges geknüpft, ihre zentralen Punkte bezeichnen sogar meistens eindeutig die miteinander und mit der Oberfläche gebildeten Schnittlinien der sich kreuzend gerichteten Brüche.

Dies wird auch auf unserer Karte der Abbildung 9 dargestellt, die die Dolomitvorkommen in den Bergen der Gegend von Budaörs aufweist, mit Bezeichnung der unter fossilen hydrothermalen Wirkungen zerklei-

9. Die Beziehung zwischen Tektonik und Dolomitverstäubung in den Gebirgen der Umgebung von Budaörs (Planaufnahme des Verfassers)



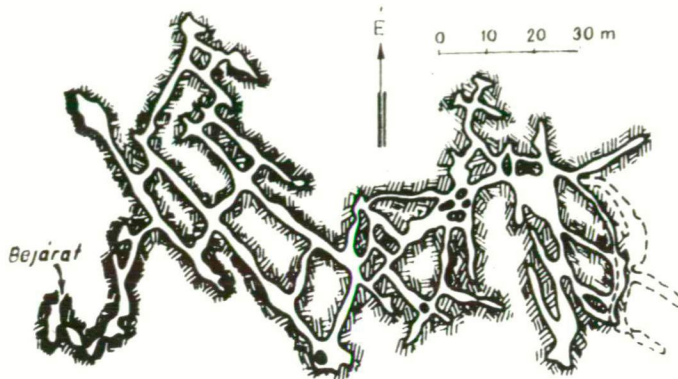
nerten und abgesondert stark zerstäubten Dolomitfazies, sowie der Hauptrichtungen der an Hand der detaillierten tektonischen Geländeaufnahme beobachteten Klüfte und Brüche (JAKUCS 1950).

In den Fällen, wo das Thermalwasser durch die offenen, weiten Klüften des Gesteins aufsteigt, erfolgt häufig die sekundäre Weiterbildung oder Erweiterung der Kluftgänge wegen der Korrosion der Hydrotherme. In diesem Falle sprechen wir bereits über *Thermalwasserhöhlen*.

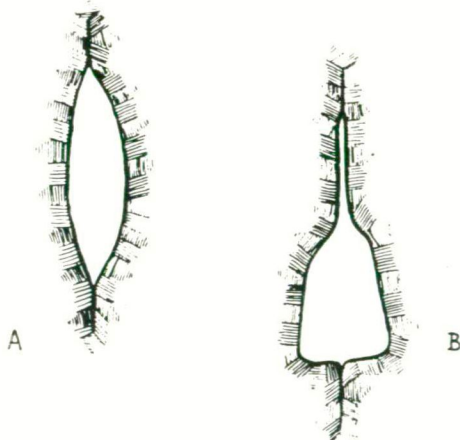
Bekanntlich gibt es in Ungarn, vor allem im Budaer Gebirge, eine beträchtliche Anzahl von tektonischen Klufthöhlensystemen, die sich unter Wirkung der späteren Thermalwasseraufbrüche eigenartig noch erweiterten. Die Höhlen von Ferenchegy, Szemlőhegy, Mátyáshegy, Pál-völgy usw. sind zum grössten Teil auf diese Weise entstanden (Abb. 10). Die Richtungen der Gitterstruktur ihres Grundrisses fallen mit den Richtungen der Hauptverwerfungen, die den heutigen schachbrettartigen Schollencharakter des Gebirges gestalten, zusammen (BORBÁS 1934, KERKES 1941 usw.).

Wenn eine tektonische Klufthöhle (entlang der Verwerfung) durch sekundäre (z. B. hydrothermale) Korrosions- oder Erosionswirkungen weitergebildet wird, dann spiegelt sich diese Wirkung im Höhlenraumprofil sehr häufig durch eigenartige *Vorsprünge* wider. Und zwar, wenn diese

Faktoren im vollständigen Raumprofil (im Falle der vollständigen Wassererfüllung) wirksam sind, dann bringen sie in der Regel die durch die Figur A der Abb. 11 gekennzeichneten Profilform zustande. Und wenn vorwiegend Wasserläufe mit freiem Wasserspiegel tätig sind, kann sich das im B-Teil der Abbildung angedeutete Profilschema entwickeln.



10. Gitterförmiger Grundriss der im sekundär Stadium der Speläogenese thermalwässrig gewordenen Höhle von Ferenchegy (Budaer Gebirge), deren wichtigere Gänge starke tektonische Vorbildung zeigen



11. Profilformen von tektonisch vorgezeichneten, aber durch Wasser gebildeten Höhlengängen. A = vorwiegend an Korrosion und vollständige Wassererfüllung zur Zeit der Evakuierung andeutende Profilform, B = vorwiegend an Erosion, doch jedenfalls an Tätigkeit des Fließwasser mit freiem Spiegel andeutende Profilform.

Wenn es unter Wirkung der Gesteinsbeanspruchung nicht offene Klüfte, Spalten, sondern bloss geschlossene und verdeckte Bruchflächen entstehen, folgen ihnen die im Gestein zirkulierenden Wässer und in diesem Falle wird die eventuelle Evakuationsbildung das Resultat der Ar-



beit des Wassers sein. Die Querschnitte sowie die Anordnungen im Grundrisse der sich so gestalteten Höhlen zeigen auch in diesem Falle auffällig die tektonische Vorbildung.

Das Foto der Profilform des durch orogene Richtungen vorgezeichneten, aber durch die Korrosion des Wassers evakuierten Höhlenganges wird in Abb. 12 veranschaulicht.



12. Zutrittsgang der Höhle von Zuberec (Belaer-Tatra), deren Profilmorphologie das Zusammenspiel der komplexen Wirkung der tektonischen Vorbildung und der höhlenbildende Arbeit des Wassers beweist (nach KUNSKY)

Es stellt sich schon von den Gesagten heraus, dass die Faktoren der Epirovarianz unentbehrliche Voraussetzungen der erfolgreichen Tätigkeit der Karstkorrosion sind. Um so auffälliger ist dagegen, dass die prominenten Forscher bei der Formenanalyse mit dieser Tatsache lange nicht nach Verdienst gerechnet haben. In Ungarn ist z. B. der Arbeit von MIHÁLTZ 1938 vorangehend, wo er als Hauptzielsetzung die Beziehungen

der Höhlen und der Gebirgsstruktur des Bihar-Gebirges analysierte, in diesem Themenkreis nach unserem Wissen keine wissenschaftliche Publikation erschienen (die nebensätzlichen Hinweisungen einiger sehr wertvollen analysierenden Werke, z. B. von HORUSITZKY 1915 ausgenommen). Seither beschäftigen sich dagegen mehrere Abhandlungen mit dieser Frage (SCHMIDT 1944, 1953, ALBEL 1950 usw.).

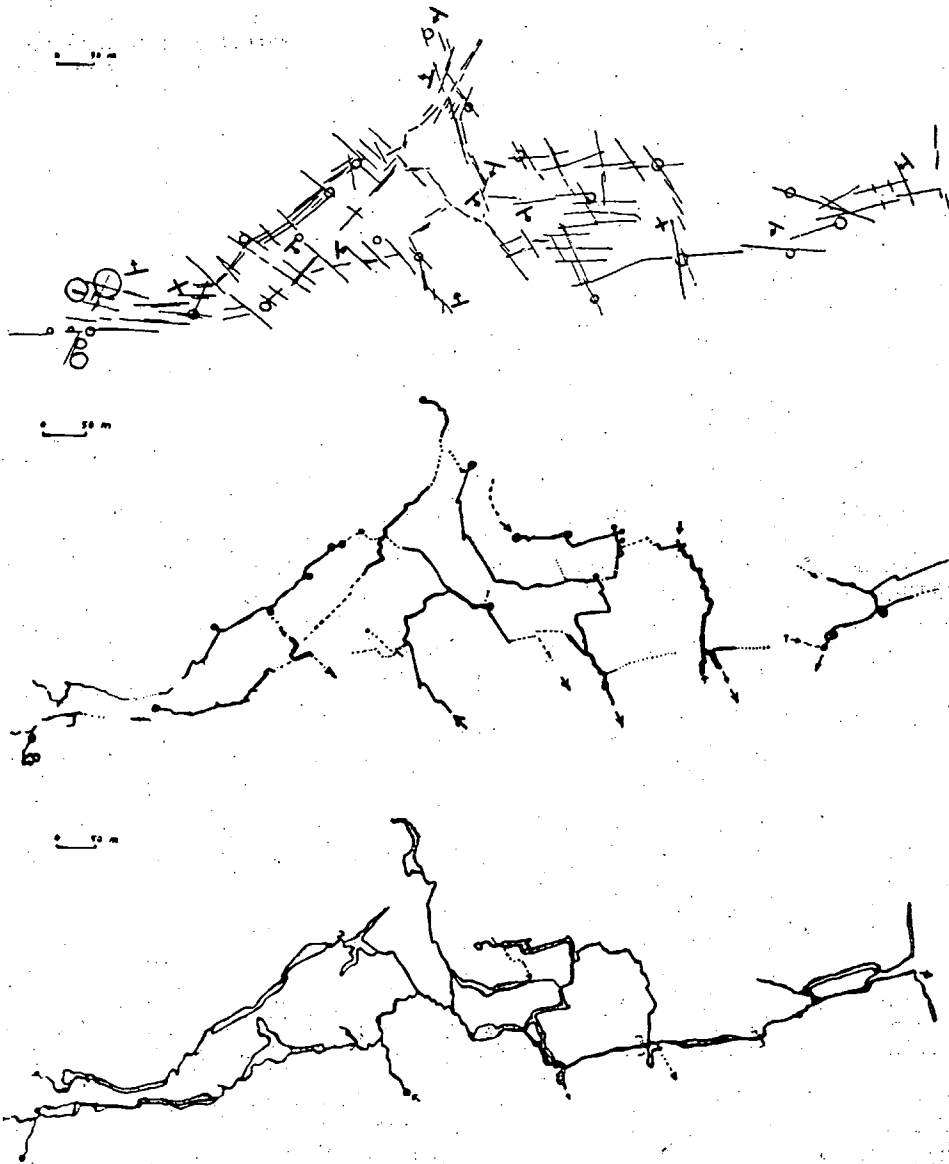
Aufsätze, die die genetischen Zusammenhänge der Gebirgsstruktur und der Karsterscheinungen analysieren, sind auch im Auslande erst in den letzten Jahrzehnten erschienen (NIKOLAJEV 1946, TRIMMEL 1956 usw.). In unseren Tagen gibt es aber sozusagen keine karstmorphologische Analyse, die die hydrographischen und morphologischen Folgen der tektonischen Vorbereitung ausser acht lassen würde. Ein gutes und aufschlussreiches Beispiel bietet dafür die in Abb. 13 dargestellte genetische Höhlenkarte, die der Italianer A. PASA in 1961 zur Veranschaulichung der Entwicklung der italienischen *Rana-Karsthöhle* verfertigte, sowie die neuesten tektospeläologischen Analysen der sowjetischen Forscher (SOKOLOV, 1962, BATSCINSKIJ 1964, KUSNEZOVA 1965, STSCHEPETOV 1965, TATARINOV 1965, DUBLJANSKIJ 1966 usw.), die mit Hilfe der statistischen Bearbeitungen der während der Kartographierungsarbeiten der unterirdischen Systeme gesammelten Angaben die sog. „Gangrose“ über zahlreiche Karsthöhlen der Sowjetunion verfertigten. Zwei von diesen, die der im linken Felsenufer des Kizel-Flusses (Bezirk Perm) in 1953 entdeckten *Bärenhöhle* (Abb. 14) und der in Baskirien (Süd-Ural) befindlichen Maximovitsch-Höhle (Abb. 15) zeigen wir an.

Es ist selbstverständlich, dass die Rolle von unermässlicher Gröszenordnung, die die tektonische Vorbildung in der Wirksamkeit der Korrosion spielt, sich nicht nur in der Tiefenverkarstung, sondern auch hinsichtlich der Oberflächenformen widerspiegelt. Und zwar in zweierlei Sinn, soweit die geotektonische Struktur der Karstlandschaft einerseits in der makroskopischen territorialen Anordnung der Karstformengruppen und andererseits in den immanenten Eigenarten des Entwicklungsantlitzes der einzelnen Formelementen, zur Geltung kommt.

Dieser Zusammenhang kann manchmal eine ausgesprochene Kausalitätsbedingtheit bedeuten, so z. B. im Falle der *Poljen* des Dinarischen Karstes, wo wir — CVIJIC und GRUND gerechtfertigt — die primär tektonische Herkunft dieser Grossformen in den meisten Fällen anerkennen müssen. Überzeugend wird dies sonst auch durch die Übersichtskarte der wichtigeren Poljen bestätigt (Abb. 16), da ihre Längsachsen fast immer den gebirgsstrukturellen bzw. orographischen Zugstreichrichtungen des Gebirges entsprechen.

Die Poljen gelten aber meist nicht als karstgenetische Karstformen, sondern sind ausgedrückte gebirgsstrukturelle Elemente, in vielen Fällen durch Grabenverwerfungen und andere interkolline, manchmal gefaltete Strukturen hervorgegerufene abflusslose Becken, die sich *nicht durch ihre Genese, sondern lediglich durch ihr Konservieren und ihre Weiterbildung* an die Vorgänge der Karstdenudation anschliessen. So kann da-

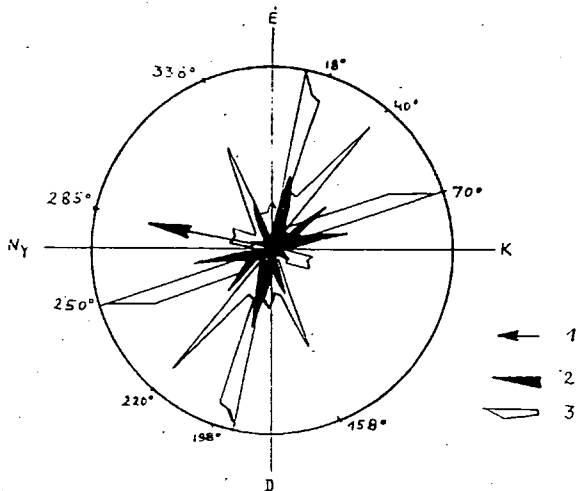




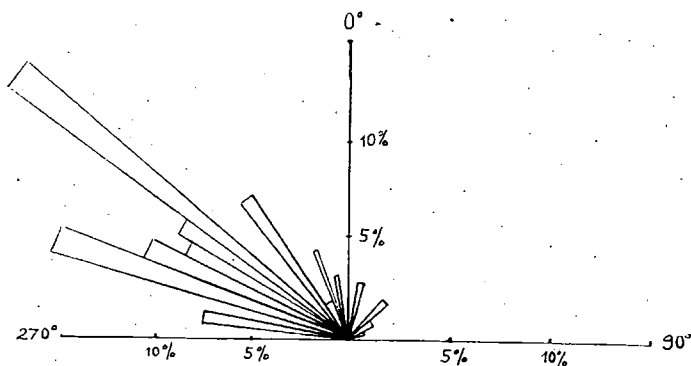
13. Der dreiphasige genetische Höhlenplan von A. PASA, der für die Entwicklung der Gänge der Rana-Höhle in Italien die Genese durch primär tektonische Vorbildung annimmt.

durch die tektonische Orientierung der Anordnungseigenheiten der echten Karstformen ersichtlich noch nicht als bewiesen betrachtet werden.

Die tektonische Vorbildung kommt bei den oberflächlichen Karstformen in der Bestimmung der Formenmerkmale der *Karren* und *Dolinen*,

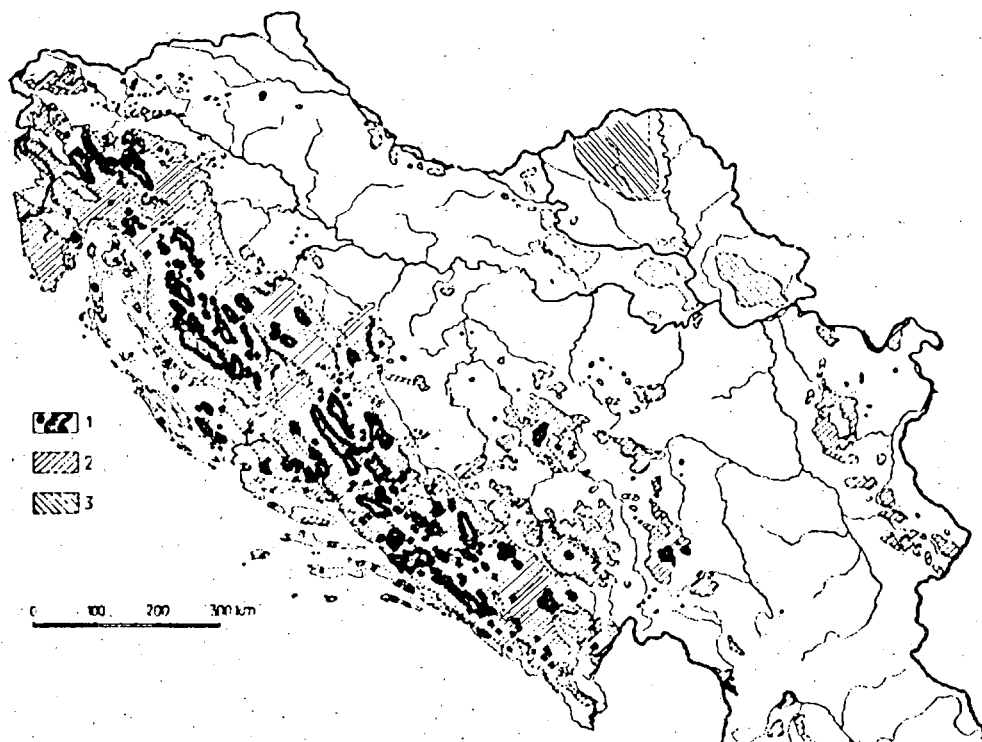


14. Vergleich der Höhlengänge und Spalten bei der Bären-Höhle von Perm (nach Kusnezova). 1 = Richtung des Gesteinsfallens, 2 = Richtung und Dichte der Lithoklassen des Gesteins, 3 = Richtung, Länge und Breite der Höhlengänge. (Die Länge, Form und Dicke der Pfeile sind mit den durch sie dargestellten Indizes proportional.)



15. Starke tektonische Vorbildungen andeutende Häufigkeitsdarstellungen der Gangrichtungen in Prozent der Gesamtlänge von Höhlenräumen in der Maximo-vitsch-Höhle in Süd-Ural (Baskirische ASSR). (Nach Stschepatow)

sowie in ihrer Lokalisation am prägnantesten zum Ausdruck. Fast in allen ungarischen und mitteleuropäischen Karstgebieten können wir z. B. die reihenweise Anordnung der Dolinen an gewissen Linien entlang und so die Gestaltung von „Dolinenreihen“ oder „Reihendolinen“ beobachten. Die Richtungen dieser durch die Verkarstung ausgezeichneten Linien stimmen in jedem Falle mit den Strukturlinien des Gebirgsteiles, oder mit den Streichrichtungen der einstigen Täler überein, am meisten derart, dass sich die Dolinen an der Achsenlinie eines seit lange her inaktiven Tals anordnen. Im Hinblick aber darauf, dass diese Täler selbst vorwiegend tektonisch orientiert sind (dies kam besonders in der embryonalen



16. Geographische Verbreitung der Karstpoljen in Jugoslawien (nach A. SERKO).  
1 = kleine und grosse Poljen, 2 = verkarstendes Kalkgestein, 3 = Karstformen an-  
zeigende andere Gesteine, hauptsächlich Löss.

Phase der Talentwicklung zur Geltung), soll auch hier die Lokalisation der Reihendolinen, wenn auch in mittelbarer Form, der tektonischen Vor-  
bildung zugeschrieben werden.

Sonst werden die in inaktiven Zustand geratenen Karsttäler, wenn sie lange Zeit hindurch über die Erosionsbasis (d. h. das Karstwasserniveau) erhoben verbleiben, immer in Dolinenreihen umgewandelt, was ganz natürlich ist, da in ihrer Achse die biologischen und Bodengegebenheiten (falls auch noch die primär hydrologischen Gegebenheiten) der Korrosionsprozesse infolge der bevorzugten Sedimentanhäufung meistens günstiger werden, als an den Flanken derselben Täler oder auf den Rücken der Zwischentäler. Dieser Zusammenhang spiegelt sich bei den gleichwie musterhaft betrachtbaren Dolinenreihen des Mecsek-Gebirges, des Bükk-Gebirges sowie des Nord-Borsoder Karstes, aber es kann auch ein Wirkungskontakt gleichen Sinnes in den südslowakischen Karsten (den Plateaus von Szilice, Konyár, Pelsóc), im Morava-Karst, an den Karstoberflächen der Dinariden ausgewiesen werden, und die gleichen Beobachtungen wurden auf den Karstplaninen der Halbinsel Krim (Tschatur-Dag) wahrgenommen.

In unserer Abbildung 17 wird ein Teil des Tschepovan-Tals in Slowenien dargestellt, wobei das primär Stadium der Dolinenreihenbildung an der Talachse entlang deutlich beobachtet werden kann.

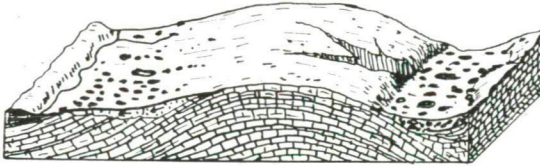


17. Das Tschepowan-Tal in der Nähe von Idrija in Slowenien. In seiner Achsenlinie hat schon die Dolinenbildung eingesetzt.

Im Zusammenhang damit muss es aber bemerkt werden, dass die Dolinen der Dolinenreihen nach einer überaus langen Verkarstungsperiode in solchem Ausmass ausgeweitet und vertieft, vielfach sogar durch Bildung von Seitendolinen aufgegliedert werden können, dass sie der karstigen Formenmerkmale des einstigen fluviatilen Erosionstals fast völlig unterdrücken können. Solche alten Reihendolinen können innerhalb derselben Karstplanina zusammen mit jüngeren vorkommen. In diesem Falle befindet sich die jüngere Dolinenreihe in der Regel gleichsam vertikal in subsequenter Situation im Vergleich zum älteren (wie z. B. an der N—S achsengerichteten Dolinenreihe des Hidegvölgy zwischen Jósvalő und Aggtelek von W her beim Sárgató anschliessende Nebendolinenreihe) und aus dieser Tatsache können wir auch darauf schliessen, dass das Nebental seinen linearen oberirdischen Wasserlauf noch eine Zeitlang auch dann behauptete, wo das Haupttal bereits inaktiv wurde und seine Zergliederung durch Karstkorrosion einsetzte.

Merkwürdig zeigt sich am meisten das behandelte Wirkungsverhältnis in den Karsten mit *Faltenstruktur*, wo sich die Dolinen einmal am Rücken der Antiklinale, andersmal in der Achsenlinie der Synklinale anreihen. Der erste Fall ist der häufigere und steht mit den Klüften der in

Abb. 3 dargestellten fächerartigen Spannung in kausaler Verbindung. Es kommt aber vor, besonders bei flachen Falten, wo eine wesentliche Überbeanspruchung nicht einmal an der Antiklinale vorhanden ist, dass der konzentrierte Angriff der an der Antiklinalachse entlang oder an den flachen Antiklinalflügel versickernden Gewässer intensiver auftritt. Das kann noch durch den Umstand gesteigert werden, dass die Talflanken und die Antiklinalrücken einerseits wegen der Einschwemmung, andererseits wegen der an den Flügeln des Synklinaltals auftretenden *Bodenbewegungen durch Derasion* kahl werden, was an der betreffenden Stelle die Abnahme der Korrosionsdynamik zur Folge hat. So entwickeln sich die Dolinen in der Achsenlinie der Synklinale. Ein schönes Beispiel für diesen Fall wurde von MAXIMOVITSCH (1965) in der Sowjetunion aus dem Bezirk von Perm (Abb. 18) dargelegt.



18. Geographische Verteilung der Karstdolinen an Antiklinalflügeln im Karstgebiet von Perm in der Sowjetunion (nach MAXIMOVITSCH)

In hohem Masse kommen die Spalten, die Lithoklasen und andere Spuren der tektonischen Beanspruchung in der Morphologie der *Karren* und besonders der *Rinnenkarren* zum Ausdruck, wobei die Richtung der sich bildenden Karrenrinnen neben Abdachung und Schichtung noch immer durch die makrostrukturellen Gegebenheiten bedingt wird (Abb. 19).



19. Durch tektonische Lithoklasen vorgezeichnete mit Richtungsdiskordanz gegenüber den Schichtstreichen und Schichtfallen entwickelte enorme Karrenrinnen in der Nähe von Podgora in Dalmatien.



Aber vermutlich ist auch die Lokalisation anderer Erscheinungen des Karstes, so der *Quellen*, der *Schwinden* usw. zumeist primär mit gebirgsstrukturellen Verhältnissen in Verbindung zu bringen, wie dies in den Arbeiten von E. R. SCHMIDT in Ungarn (obwohl zuweilen mit einer Überbetonung der Realitäten) ausgewiesen wurde.

### Angeführte Literatur

- Albel, F. (1950): Újabb elgondolások a karsztvízkérdéssel kapcsolatban. (Neuere Konzeptionen in Bezug auf die Karstwasserfrage — Hidrológiai Közöny 1950. 11—12.
- Batschinskij—Dubljanskij—Stengelov (1964): Kriwtschenskaja „Kristalnaja” peschtschera w gipsach Podolii — Peschtscheri 4. Perm. 1964.
- Billings, M. P. (1942): Structural Geology — New York, 1942.
- Borbás, I. (1934): A Szépvölgy és barlangjai morfológiája. (Morphologie des Szépvölgy und seiner Höhlen) — Barlangvilág, 1934.
- Cvijič, J. (1893): Das Karstphänomen — Geogr. Abhandl., 1893. 3.
- Cvijič, J. (1926): Geomorfologija (Kap. V: Oblici karsna erozije i karsna hidrographija) — Beograd, 1926.
- Dubljanskij, W. N. (1966): Karstowüe peschtscheri Srednewo Pridnestrowja — Woprosi isutschenija karsta Ruskojrawninü, Moskau, 1966.
- Grund, A. (1912): Nochmals zur Morphologie und Hydrographie des Karstes — Peterm. Geogr. Mitteil., Gotha, 1912.
- Grund, A. (1914): Der geographische Zyklus im Karst — Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, 1914.
- Horusitzky, H. (1915): A barlangok rendszeres osztályozása. (Systematische Klassifizierung der Höhlen) — Barlangkutatás, 1915. 3.
- Jakucs, L. (1950): A dolomitporlódás kérdése a Budai-hegységben. (Die Frage der Dolomitverstäubung im Budaer Gebirge) Földtani Közöny, 1950.
- Kerekcs, J. (1941): A budakörnyéki hévforrásos barlangokról. (Über die Thermenhöhlen in der Gegend von Buda) — Földrajzi Zsebkönyv Budapest, 1941.
- Kettner, R. (1959): Allgemeine Geologie — Berlin, 1959.
- Kunsky, J. (1954): Reise in die Unterwelt. — Praha, 1954.
- Kuznečowa, L. S. (1965): Kiselowskaja Medvezsja peschtschera — Peschtscheri, 5/6. Perm, 1965.
- Maximowitsch, G. A. (1958): Karst Permskoj oblasti — Perm, 1958.
- Maximowitsch, G. A. (1965): Genetitscheskij rjad natetschnih otlozenij peschtscher — Peschtscheri, 5/6, Perm, 1965.
- Miháitz, I. (1938): A Bihar-hegység barlangjai és a hegyszerkezet. (Die Höhlen des Bihar-Gebirges und der Gebirgsbau) — Cluj—Kolozsvár, 1938.
- Nikolajev, N. I. (1946): Ob ewoluzionnom rasvitii karstovih form i znatschenii strukturno-tektonitscheskogo faktora — Sow. geologija, 1946. 10.
- Schmidt, E. R. (1944): Barlang, dolina és poljeképződés. (Über die Bildung von Höhlen, Dolinen und Poljen) — Bányászati és Kohászati Lapok, 1944.
- Schmidt, E. R. (1953): Karsztvízjáratok kialakulásának geomechanikája. (Geomechanik der Bildung von Karstwasserröhre) — MTA Közlem. (Mitteil. d. Akad. d. Wiss.) VIII. 1. 1953.
- Schmidt, E. R. (1957): Geomechanika — Budapest, 1957.
- Stschepetow—Wolosenko—Emeljanow—Riskow—Lobanow (1965): Krupnaja peschtschera na juznom Urale — Peschtscheri, 5/6. Perm, 1965.
- Székely, A. (1953): Az ágasvári Csörgölyuk-barlang. (Der Csörgölyuk-Höhle bei Ágasvár) — Földrajzi Értesítő, 1953. 1.
- Sokolow, D. S. (1962): Osnownije uslowija raswitija karsta — Gozgeoltechizdat, Moskau, 1962.
- Tatarinov, K. A. (1965): Karstowije peschtscheri Srednego Pridmestrowja — Tipi karsta w SSSR, Moskau, 1965.
- Trimmel, H. (1956): Tektonik und Höhlenbildung — XX. Congr. Geol. Intern. Resúmenes, Mexiko 1956.
- Trimmel, H. (1968): Höhlenkunde — Braunschweig, 1968.

# THE HYDROBIOLOGICAL, CLIMATIC AND PEDOLOGICAL FACTORS IN THE ALKALIZATION OF SOILS OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

BY

DR. R. VÁMOS AND DR. M. ANDÓ

The alkali soils of the Hungarian Lowland developed mostly on the sediments deposited by the Danube and Tisza, respectively by their effluents. The former brings its sediments mainly from the Alps, so its deposits are limely. The latter, however, laid down a sort of acidic deposit derived from eruptions and from leached forest soils. In this deposit lime occurs only in the ground soils. In these soils of two different origins there are alkali spots of solonchak and solonetz types. Figure 1 presents

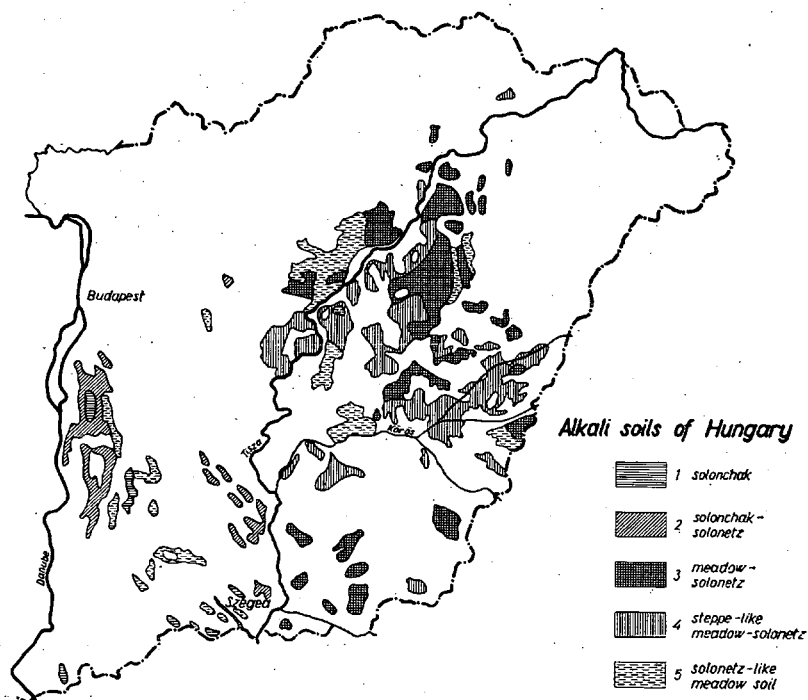


Fig. 1. Alkali soils in the Hungarian Lowland

general information on the localisation of alkali soils according to Stefanovits and Szűcs (1961). The surface of both types of alkali soil are covered in some places by amorphous silica. The light color of the bare surface of the solonetz and solonchak is due to their similar origin. How-

ever, on the surface of the solonchak soils efflorescence of soda is possible, and occurs quite frequently. Soda efflorescence has never been observed on the solonetz. This important difference was recognized by Szabó (1861) more than 100 years ago. In the solonchak-solonetz and solonchak soils the lime and soda occur in the whole profile, but in the solonetz soil only in B, and C horizons. The latter soil is characterized by spheric limonite-containing iron-concretions beneath the leached layer and by gypsum crystals, which are to be found frequently below the B horizon, where sulphates accumulate (Treitz, 1924; Arany, 1956; Szabolcs, 1961). The unfavourable properties of solonetz soils are due to the abundance of Na in the adsorption complex (Prettenhoffer, 1955; 1969). In solonchak-solonetz soils the undesirable effects are aggravated by the abundance of soluble sodium salts. Szabolcs (1954) classified the alkali soils on genetic principles, though they can be classified also on the basis of their native vegetation (Prettenhoffer, 1951). In the light of 'Sigmond's classification Magyar (1930) calls attention to this sort of relationship. The synecological classification of these indicatorlike associations has been worked out by Bodrogközy (1962, 1965). His work is based on the modern genetic analysis of the alkali soils and partly on halophytic phytocoenoses.

### Theories of the alkalization and soda production

Younger scientists working on alkalization problems confirmed the results of the previous generation according to which sodification — independently of the type — takes place on soils which are periodically covered or saturated by water. It was a further step, in the elucidation of this question, when scientists recognized the importance of biological processes in the submerged soils. Muraközi suggested in 1902, that biological processes taking place in mud are responsible for alkalization. His view did not fit the ideas of Hilgard's book (1894) — which has been translated into Hungarian — and therefore has been neglected. Hilgard considered alkalization to be due to inorganic processes. According to him, soda is produced in soils by the reaction of lime and sodium-salts such as NaCl and Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>. The fact, that soda can not originate in this way was pointed out by Irinyi (1839).

Gedroic (1926) explained soda production as hydrolitic decomposition of the sodium complex. According to him soda is produced under the influence of carbon dioxide on the sodium adsorbed to colloid particles. Hence, the latter theory is related to the cycle of carbon, i. e. with biological processes. However the theories outlined above proved to be insufficient in explaining soda production and the formation of alkali soil profiles (Vámos, 1955; Arany, 1956; Kovda, 1964).

Sigmond focused attention on arid climate, periodical water-covering, and the role of a water-impermeable layer as factors of alkalization. According to him in the simultaneous presence of these three factors sodification will always occur. Treitz (1924) in addition to these factors emphasized the importance of biological processes as well, and suggested the study of microbiological processes taking place in swamps and in wa-



ter with particular reference to the transformation of sulphur and nitrogen. He recognized furthermore the possibility of soda production as a result of the reaction between ammonium carbonate and sodium salts taking place during the nitrogen cycle. In essence he recognized the Solway and Leblanc-type of soda production in soils, but besides that — like Gedroic — he referred to the possibility, that soda can be produced by the reaction between sodium-containing clay-colloids and carbon dioxide. With the passage of time more and more scientists recognized the importance of sulphur compounds in alkalization (Starkey, 1950; Kovda, 1964; Joneda, 1964; Bloomfield, 1969.).

In our lowland there are still today quite spacious alkali ponds and marshes, and there are areas, which become dry only in midsummer. Hence, it is possible to study processes and changes which take place during wet and dry periods. Furthermore, there is considerable rice production and fish-cultivation on salt affected soils in Hungary. These two types of farming present different problems, such as plant and fish diseases caused by the soil, for instance root-rot, and fish-decay which are in a large measure due to  $H_2S$  and free  $NH_3$ . All of these matters require a knowledge the changes that occur in periodically submerged soils, with special regard to alkalization.

### Climatic features

The climate of the alkali areas in Hungary is temperate warm, continental, but from the point of view of sodification we are interested only in the climate of the vegetation period. The fluctuation of temperature and the distribution of precipitation in time and space alters irregularly. The average temperature of the warmest month is 22—23 °C, but a rise in temperature to 39—40 °C is not rare. The intensive warming up is followed by relatively low night temperatures. Intensive irradiation both in time and energy has been measured at Szeged, also the loss of heat due to emission processes is the greatest in Hungary. The warming up caused by intensive irradiation, — even in the case of the same absolute humidity — leads to a lower relative moisture content than in other regions of the country. The amount of precipitation per year is 5—600 mm, and the distribution of the precipitation is irregular. The area inclines to drought but in spite of this great showers are not rare. Table 1. shows the distribution of precipitation.

Andó (1966) reported on the effect of climatic factors on alkali dead-water and on periodic waters. Due to climatic influences, the sodic waters belong to the astatic water group. The temperature of the water follows the temperature of the macroclimate quite closely but with some insignificant differences (Table 2). The distribution of oxygen in depth is influenced by the stratification of temperature due to the warming up of the water layer. The fluctuation of temperature exerts an effect on the biological processes; this will be discussed later.

TABLE 1.

*Percentage of probability of more than 5 day (A) and 10 day long dry periods in South Hungarian Plain. (1930—1960)*

Months	Data of VITUKI											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
(A)	17	21	28	17	14	17	32	30	39	30	19	20
(B)	4	7	12	5	4	2	11		15	11	6	6

*Table 1. Percentage of possibility of more than 5 day (A) and 10 day long (B) periods in the South Hungarian Plain. (1930—1960)*

TABLE 2.

Months	(Kunfehértó 1964)						
	1	2	3	4	5	6	pentads
June							
air	26,0	25,0	28,0	28,0	27,0	29,0	
water	23,0	22,0	23,0	24,0	24,0	26,0	
Δ	3,0	3,0	5,0	4,0	3,0	3,0	
July							
air	32,0	25,0	25,0	28,0	30,0	28,0	
water	30,0	22,0	22,0	23,0	22,0	23,0	
Δ	2,0	3,0	3,0	5,0	8,0	5,0	
August							
air	21,0	25,0	23,0	25,0	24,0	28,0	
water	19,0	22,0	19,0	22,0	22,0	22,0	
Δ	2,0	3,0	4,0	3,0	2,0	6,0	
September							
air	20,0	22,0	23,0	23,0	15,0	19,0	
water	15,0	19,0	16,0	15,0	14,0	16,0	
Δ	5,0	3,0	7,0	8,0	1,0	3,0	

*Table 2. Changes of temperature of water and air in sodic-pond (Kunfehértó). 1964.*

### Changes in submerged soils

In the submerged or water saturated soils the decomposition of organic matter starts in the spring with rising temperature. Under optimal circumstances the bacteria rapidly proliferate, their number may reach more than a hundred or thousand times the original. The main factors governing their growth are the amount and quality of the organic material destined for decomposition and the temperature. According to our investigations the abundant reserves of organic and inorganic nitrogen in the soil are a stimulating factor for the growth of bacteria. Under fa-

vourable circumstances the proliferation of bacteria involves intensive oxygen consumption. The reduction of nitrates commences with the disappearance of oxygen and at about the same time the reduction of manganese and iron starts as well (Fig 2). This is followed later — at lower

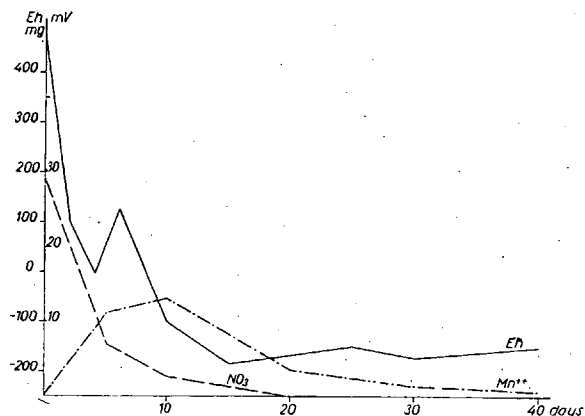


Fig 2. Changes of Eh, Mn ++ nitrate in solonchak-solonetz soil. Fehértó near Szeged

redox potential — by the reduction of sulphates and phosphates (Ponnamperuma, 1955; Vámos, 1955; Takai et al. 1956; Bloomfield, 1969).

Since the soil solution contains only a few mgs of nitrate and phosphate ions, the change taking place in the soils is mainly the reduction of sulphate ions and sulphur, which are present in abundance.

Figures 3, 4 and 5 show the changes in pH, redox potential,  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Mn}^{2+}$  in the mud on meadow solonetz and solonchak-solonetz soils.

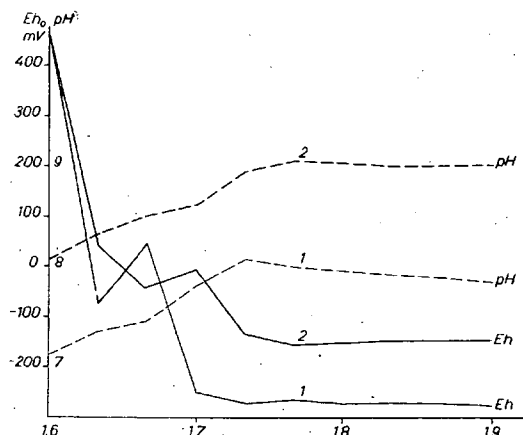


Fig. 3. Changes of pH, Eh in submerged solonchak-solonetz and meadow-solonetz soils.  
1=meadow-solonetz, 2=solonchak-solonetz

The reduction processes are associated with the decomposition of organic materials. The electrons produced by the respiration of bacteria transform manganese and iron-oxides, as acceptors to  $Mn^{2+}$  and  $Fe^{2+}$  ions. Under anaerobic conditions the decomposition of organic matter and

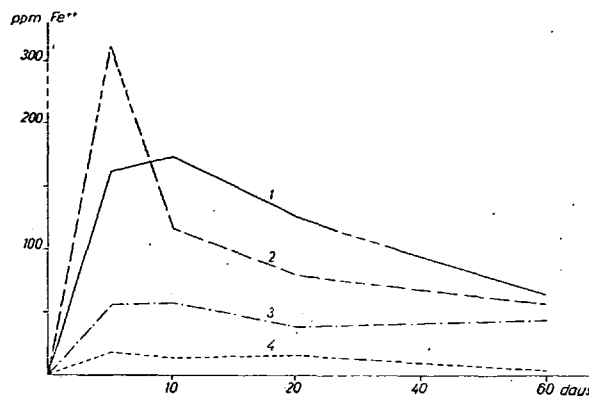


Fig. 4. Kinetics of  $Fe^{++}$  in meadow-solonetz and solonchak-solonetz submerged soils. 1,2=meadow-solonetz, 3,4=solonchak-solonetz

the residues of floral origin are accompanied by the production of organic acids and gases. The gas is mostly methane, but it also contains a small amount of carbon dioxide, nitrogen, and hydrogen (Jamane, Sato 1963). The short-chain carboxylic acids produced via the glycolytic decomposition are used up not only by reduction, but also by methane bacteria. Under  $Eh_0$  0 mV an intensive sulphate reduction process starts for which the energy is partly supplied from hydrogen produced by Clostridia. A source of energy for the sulphate-reducing bacteria could be ethanol, lactic acid, and pyruvic acid, but they cannot use acetic acid.

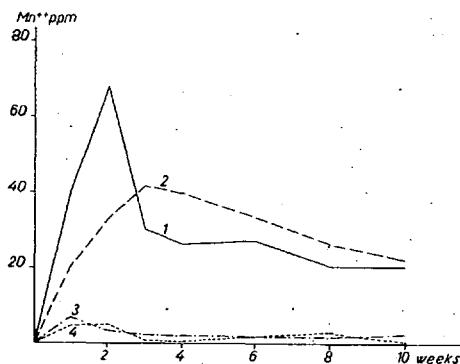
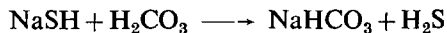
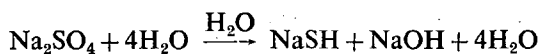


Fig. 5. Kinetics of  $Mn^{++}$  in submerged meadow soil meadow-solonetz, and solonchak-solonetz soils. 1,2=meadow-solonetz, 3,4=solonchak-solonetz

Besides utilizing hydrogen, the sulphate-reducing bacteria need carbon in the form of organic compounds (Starkey 1966). The most common equations balanced of sulphate reduction are as follows:



As a result of sulphate reduction sodium hydrocarbonate and hydrogen sulphide are produced (Fig. 6). Due to the above processes the pH

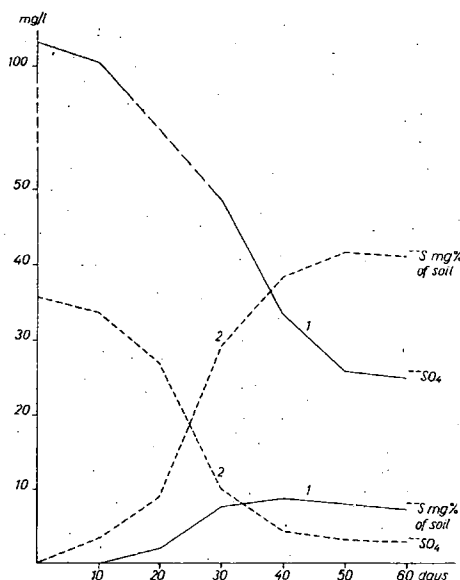
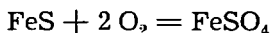


Fig. 6. Kinetics of  $\text{SO}_4$ — and  $\text{S}$ — in submerged meadow-solonetz and solonchak-solonetz soil

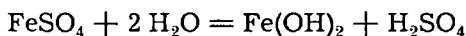
of the water increases, but the mud remains nearly neutral owing to the action of bacteria.  $\text{H}_2\text{S}$  produces  $\text{FeS}$  by reacting with  $\text{Fe}^{2+}$  ions and other compounds. The bacterial reduction processes are intensive in the nearly neutral swamps too even if the number of bacteria decreases to a minimum because of the alkalization of the water to a pH higher than 9. The enormous decrease in the number of bacteria is not only a consequence of the increases in the amount of  $\text{OH}^-$  ions, but we think it may be due to the toxic effect of free ammonia. The surface of the nearly neutral mud is greenish-brown, due to the presence of iron oxides, which are mostly the oxidation products of iron-sulphides.

The sulphide content in the swamp of acidic soils may reach 40–50 mg/100 g however in the limely soils it remains under 10 mg/100 g. Later the rise of the redox level stops, afterwards it decreases slowly. In those

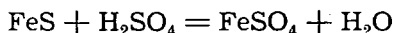
places where the reducing character of the layers has changed to anaerobic one, the FeS will be oxidized.



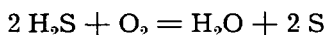
The ferro-sulphate produced hydrolyzes and as a consequence ferro-hydroxide arises.



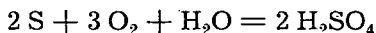
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> releases H<sub>2</sub>S from its environment,



this may undergo further oxidation and elementary sulphur is formed.



The simplified aequation of sulphur oxidation consisting of several steps may be written as follows.



In the microbiological oxidation of elementary sulphur, and thiosulphates to sulphates, members of the genus *Thiobacillus* are active. This change, i. e. the oxidation of hydrogen sulphide may take place partly during the waterlogging and partly after the evaporation of the water layer. Later the sulphur precipitates; the screenlike picture of that is shown in Fig 7. Thus, during water-logging reducing processes take place in the swamp, while during the dry period the reduced compounds will be oxidized under aerobic conditions. Oxidation, however, may come into action in a swamps even before draining or desiccation. With a sudden fall of temperature the oxygen content of the water may increase, and therefore the upper surface of the swamp may become oxidized. But in the water of ponds the release of H<sub>2</sub>S commences usually at the time of cooling down in autumn. It may happen, that this process will go on under the ice sheet because of the sudden onset of winter. Under this condition the H<sub>2</sub>S could not pass into the atmosphere, because the water layer is not in contact with the atmosphere, and the oxidation of H<sub>2</sub>S is slow, or fails to occur. The H<sub>2</sub>S, which may accumulate in this way has caused the complete fish-decay, e. g. in the dead arms of Tisza, in the lake of Palics, and the lakes of Tata.

Consequently, the intermittent waterlogging, that is, the dry and wet periods are a prerequisite of oxidation-reduction processes which will lead to alkalization. Sigmund's factors assure the conditions for that. In the swamps and waters of submerged soils these processes occur. Though the processes carry on in the same direction alkali soils of different profiles and properties result. For example under the effect of the same climate alkali soils of completely different profiles have come into being in a relatively small area like the Hungarian Lowland and parts of



Fig. 7. Veil-like colloidal sulfur in dead-arm on acidic meadow-soil

neighbouring countries. We may thus draw the conclusion, that the mineral composition of the original deposits of the rivers, or their lime content might influence the processes outlined above.

#### *The consequences of redox changes in the lime-containing swamps*

During the water-logging in limely and sandy soils the ferrous sulphide is uniformly distributed under the horizontally located redox layer. Together with other gases continuously produced, the  $\text{H}_2\text{S}$  rises in the alkaline water layer, and a part released in the air according to the pH-dependent dissociation. The sulphide left over in the swamp will be oxidized later to  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . This can react with a small part of the  $\text{NaHCO}_3$  and form again  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . So, one part of  $\text{NaHCO}_3$  will be left over in each year, and its amount will increase as the years go by. Hence the water turns more and more alkaline, and the dissolved  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  precipitates in the form of lime and produces a hard bank underneath the mud. The



formation of lime may be promoted by the interchangeable Na-content, and by the abundance of  $\text{NaHCO}_3$  and  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Janitzky and Whithing 1964).

During the evaporation of the water, that is during desiccation, the bicarbonate comes to the surface, because the  $\text{CO}_2$  tension decreases with evaporation, and it turns into soda on the shore. This is the phenomenon of the so called soda-blooming on the uneven, limely-sandy surface (Fig. 8.). Thus, the soda is formed from bicarbonate during desiccation, and

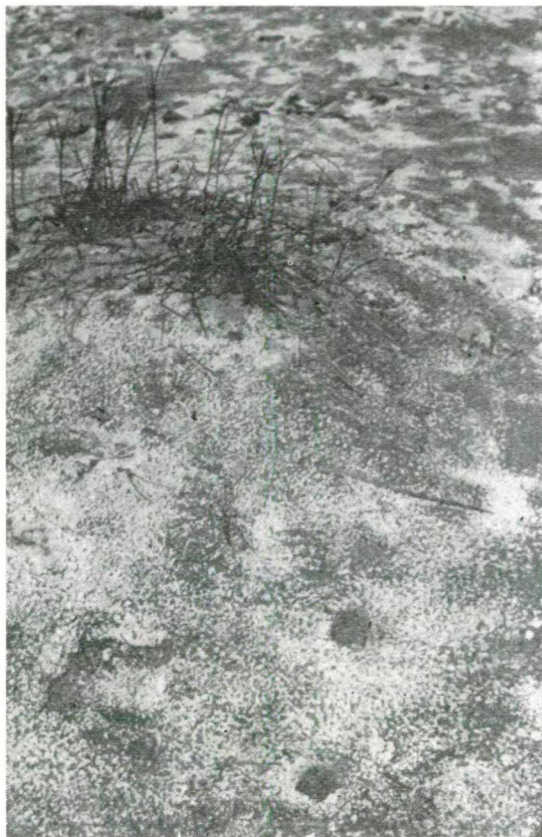


Fig. 8. Soda-blooming on solonchak soil

this is the origin of the Hungarian word: „sziksó” (= desiccated salt.). The soda crystals located on the surface cannot be reached by the  $\text{H}_2\text{SO}_4$  present in deeper wet layers and therefore it cannot transform it to glaubersalt. The  $\text{H}_2\text{SO}_4$  is neutralized mostly by reacting with lime. If this process takes place deeply, under an impermeable layer, then so called dry carbonic acid can be produced:





This might be the origin of the dry carbonic acid occurring in Répcelak, and in some other newly discovered sources. Under these conditions the soil solution contains a small amount of  $\text{CO}_3$  and, one cannot detect large amounts of watersoluble calcium, but as the  $\text{CO}_3^{--}$  becomes neutralized, the amount of Ca ions increases. Figure 9 shows the pH in the surface

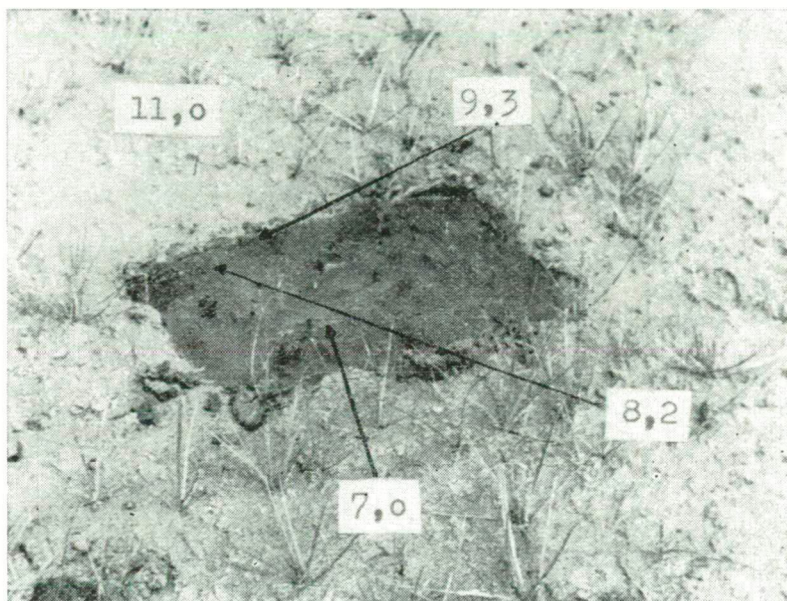
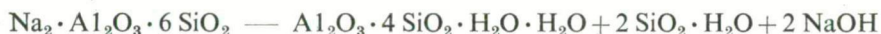


Fig. 9. pH condition at time of desiccation on solonchaks

of desiccating swamps. In the next wet period, due to the hydrolization of soda sodium hydroxide may be formed, and this may react with silicates increasing in that way the soluble silicic acid content of the mud. As a consequence of similar processes the decomposition of sodium containing silicates increases the sodium content of soil solution. In an alkaline environment feldspar will be converted into clay mineral, or into montmorillonite (Székyné, 1959).



These releasing processes prove, that the theory of soda production based on the decomposition of silicates may occur in nature. The precondition for it is, probably however, the soda formed by sulphate reduction and its accumulation as a consequence of stagnant waters.

The weathering processes, the increase of the amounts of dissolved silicic acid involves the proliferation of diatoms (Fig. 10). In our opinion, the diatoms have no particular role in the decomposing of silicates. Their

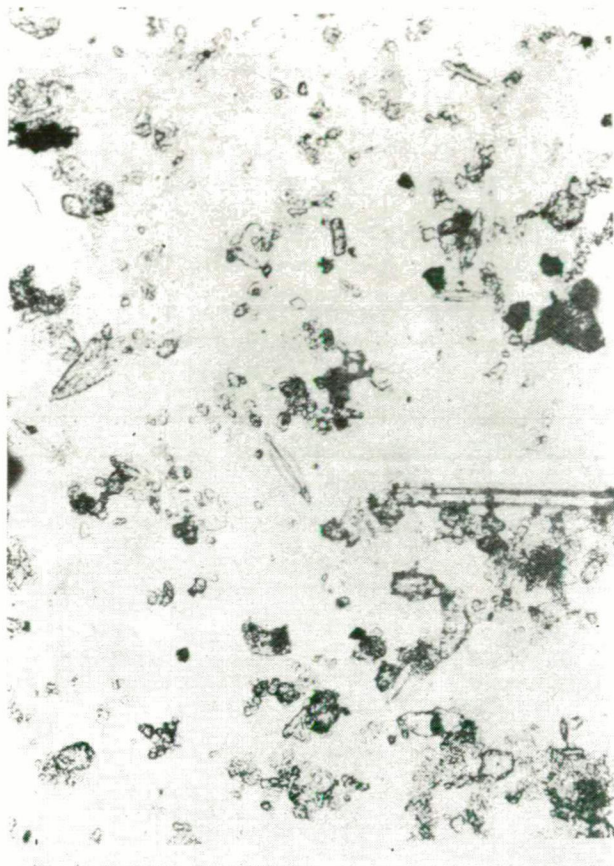


Fig. 10. Microscopic picture of desiccated solonchaks-solonetz

proliferation is not the cause, but the consequence of the increase of dissolved silicic acid.

In the light of the processes outlined above it is reasonable, that for meliorating alkali soils for agricultural cultivation, nearly all compounds of sulphur, and the sulphur-powder or the sulphur containing lignite itself have been widely used. By the application of these compounds the sulphuric acid produced turns the soda back to glaubersalt which is physiologically indifferent.

*The effects of redox changes in the lime-free, acidic soil*

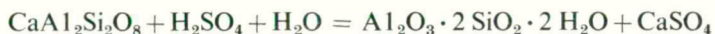
In the swamp of the soils, due to the layered setting of organic material the gas production brings 3—4 cm deep holes into being. Their walls are coloured shiny black by ferro sulphide. In the period of the waterlogging, mostly under the influence of the climatic factors, i. e.



cooling down and air depression, sometimes large amounts of  $\text{H}_2\text{S}$  are released and cause fish decay or root-rot of rice plants and other bog plants (Amstrong, 1969; Amstrong and Boatman, 1967). At such times there is a smell of hydrogen sulphide in the air. There are no such problems in fishponds and paddies on solonchak soils.

The  $\text{H}_2\text{S}$  in the water is oxidized abiotically or microbiologically here too. In connection with this we noticed that in the water of an experimental rice field suffering from root-rot *Rhodopseudomonas palustris* caused reddish-brown waterblooming. The majority of the sulphide-oxidation takes place in an abiotic way after desiccation. Afterwards the dome-shaped gas-ceilings are bent back and following the desiccation their previous places are indicated in the profile by thin, brick-red limonite layers.

During the desiccation,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  will be produced as a consequence of oxidation of ironsulphide, and this causes an acidic environment. The  $\text{H}_2\text{SO}_4$  exerts an effect on sulphuric acid soluble feldspars. For instance anortite undergoes a transformation in sulphuric acid containing water as follows:



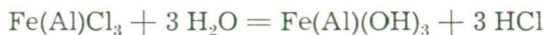
As a result of acidic reactions clay minerals, silicic acid and sulphate occur. The produced silicic acid, however, immediately precipitates in the presence of acids (Fig. 11.). The salts originated on account of releasing effects are mostly sulphates. They will be washed by the autumn precipitation. Due to the eluviation, soda and other salts never occur in the surface layer. They are present only in the deeper lime-containing layers where the  $\text{H}_2\text{SO}_4$  is not effective because it is neutralized already in the upper zones. Therefore the sulphates will accumulate here and in some spots gypsum crystallizes. The weathering of feldspar after the dry period caused by soda is possible here too. This leads to the accumulation of illite and  $\text{SiO}_2$ . The weathering products make the water-impermeable layer more compact.

In the development of this alkali type of soil the surface layer is leached out mostly by sulphuric acid, and it is acidic. The effect of nitric acid produced by nitrification should not be neglected in the process of leaching, because during the desiccation the remains of bacteria will decompose to ammonia in the surface layer, and this ammonia will be oxidized microbiologically. Consequently nitrate is always detectable in the soils, and what is more it accumulates in places in amounts sufficiently large for blooming. Instead of saltpeter it was frequently soda that effloresced on the saltpeter beds. In those soils in which the redox processes outlined above are intensive, the exchangeable acidity is extraordinarily high. This fact is probably connected with the intensive weathering of silicates and clay minerals. The  $\text{Al}^{3+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  produced during weathering reacts with KCl. Due to this reaction iron-, and aluminium-chloride



*Fig. 11.* Surface of a paddy soil on meadow-solonetz

comes into being, and they hydrolize in water by forming hydrochloric acid.



Thus, the originally acidic, and lime free soil turns more and more acidic due to periodical waterlogging, and the sodium ion continually produced incorporates in the adsorbing complexes of the horizon B, but the horizon A of the soil remains acidic.

In the melioration of alkali soils which do not contain lime in their surface layer, liming proved to be a good method. One procedure is to bring up has the deeper limecontaining layer, the so called „yellow-earth”, on the surface; or to mix the surface layer with lime containing material of any origin. Samuel Teschedik (1802) was the first to use this method based probably on the experiences of peasants. His efforts were followed by many succesful experiments of scientist up to our time.

### Discussion

According to Sigmond the fundamental factors of alkalization are as follows: warm, dry climate, periodical waterlogging and water-impermeable layer in the soil. The simultaneous presence of these factors results partly in accumulation of salts and, on the other hand, it makes possible microbiological processes which may lead to soda and sulphuric acid production in the soil because the proliferation of bacteria creates anaerobic conditions in the swamp, and under such conditions sodium hydrocarbonate and hydrogen sulphide will be produced as a result of bacterial sulphate reduction. The sodium-hydrocarbonate remains in the water until desiccation, the  $H_2S$ , however, forms  $FeS$  with the iron compounds in the soil and this changes later into  $H_2SO_4$  under aerobic conditions. Thus, in the periodically submerged soil under aerobic conditions oxidation and reduction processes alternate. In the reducing process a weak acid ( $H_2S$ ) and a strong bases ( $NaOH$ ) are produced. In oxidation, however, a strong acid ( $H_2SO_4$ ) and a weak bases ( $FeO-OH$ ) are formed. According to the predominance of these processes alkaline (solonchak) and acidic (solonetz) types of alkali soils may develop. The most important factor in this development — as we have seen is the presence or absence of lime.

The products of these processes do not influence the original properties of limy and lime free soils in the same way. The  $H_2S$  produced in limy swamps rises up in the alkaline water and it may change back into sodium sulphate by undergoing oxidation. The soda efflorescing on the desiccated surface avoids the effect of sulphuric acid which is produced later in the deeper wet zones. In the course of time the soda increases in the whole profile. Such is the development of the solonchak type of alkali soils.

On the contrary, in acidic soils the  $H_2S$  accumulates mostly in the form of  $FeS$ , and later, during desiccation, under aerobic conditions it is oxidized to sulphuric acid and transforms the carbonates into sulphates. The same process weathers the minerals of the environment and carries the diluted salts into deeper layers. This is the essence of the development of solonetz type of soils. There is therefore no genetical relationship between the two types of alkali soils.

The quality of the soil, mostly the presence of lime, or the unsaturatedness of the soil may regulate the effects of the products of processes.

In limy soil, where the environment is weakly alkaline anyway and as a consequence of the loss of part of  $H_2S$ , the reduction products predominate, and increasing alkalization could be experienced. Thus, a periodical shallow water-covering may lead to alkalization. Because there are large amounts of salts in the water or in the soil solution, for rice growing and fish breeding and also for soil protection the first and most important task is complete drainage.

### Summary

Alkalization takes place in wet and dry periods and is a result of microbiological and abiotic transformation of organogenic elements, mostly of sulphur, nitrogen, and carbon. The preconditions of these transformations are the factors described by 'Sigmond: arid climate, periodical waterlogging and a water-impermeable layer. These factors involve the reduction and oxidation processes which are responsible for the forming of characteristic profiles of alkali soils depending on whether the swamp does or does not contain lime. From the former solonchak, and solonchak-solonetz and from the latter solonetz soils are formed. There is no genetical relationship between the former and the latter groups.

The recognition of the soil-forming role of these processes serves as a bases in explaining the effect of the soil melioration method which has been used already and has proved to be effective.

### Literature

1. Andó, M.: Mikroklimaverhältnisse der sodahaltigen Teiche in südlichen Teil der Grossen Tiefebene. Act. Geogr. 1966.
2. Arany, S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazdasági Kiadó. 1956.
3. Armstrong, W.: Rhizosphere oxidation in rice. Physiologia Plantarum. 22. 296—303. 1969.
4. Armstrong, W.; D. J. Boatman: Some field observations relating the growth of bog plants to conditions of soil aeration. J. Ecol. 55. 101—110. 1967.
5. Bloomfield, C.: Sulphate reduction in waterlogged soils. J. Soil Science. 20. 207—221. 1969.
6. Bodrogközy, Gy.: Die standortökologischen Verhältnisse der halophilen Pflanzengesellschaften des Pannonicum. I. Untersuchungen an den Solontschak-Szikkböden des südlichen Kiskunság. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 8, 1—37. 1962.
7. Bodrogközy, Gy.: Ecology of the halophilic vegetation of the Pannonicum. II. Correlation between alkali (Szikk) plant communities and genetic soil classification in the Northern Hortobágy. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 11, 1—51. 1965.
8. Hilgard, E. W.: Szikes talajok öntözése és alagsövezése. Patria. Budapest. 1894.
9. Irinyi, I.: A konyári tó. Athenaeum Tudományok és Szépművészetek tára. 46. Pest. 1839.
10. Janitzky, P., Whittig, L. D.: Mechanisms of formation of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in soils. 2. Laboratory study of biogenesis. J. Soil Sci. 15. 145—157. 1964.
11. Kovda, V. A.: Alkaline soda-saline soils. The FAO (UNESCO soil map of the world project. UNESCO/NS/NR/48. Paris. 1964.
12. Magyar, P.: Phytoecological investigations on szikk soils. — Erdészeti Kísérlet. 3, 75—118, 237—256. 1930.
13. Muraközy, K.: A talajról. Természettudományi Közöny. 62. 393. 1902.
14. Ponnampuruma, F. N.: Chemistry of submerged soils in relation the to the growth and yield of rice. Ph. D. thesis. Cornell University. Ithaca. New York. 1955.
15. Prettenhoffer, I.: Methoden und Ergebnisse der Melioration von kalkfreien Alkaliböden (ungarischen Solonetz-Böden). Kongress f. Bodenkunde. 1955. Budapest. Akadémiai Kiadó.
16. Prettenhoffer, I.: Hazai szikesek javítása és hasznosítása. Tiszántúli szikesek. Akadémiai Kiadó. 1969.
17. 'Sigmond, E.: A hazai szikesek és javítási módjaik. MTA. Budapest. 1923.
18. Starkey, R. L.: Oxidation and reduction of sulfur compounds in soils. Soil Science. 101. 297—306. 1966.

19. *Starkey, R. L.*: Relations of microorganismus to transformations of sulfur in soils. *Soil Sci.* 70. 56—65. 1950.
20. *Stefanovits, P.*: Magyarország talajai. Budapest. 1963.
21. *Stefanovits, P.*:—*Szűcs, L.*: Magyarország genetikus talajtérképe. OMMI. 1961.
22. *Szabolcs, I.*: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokban. Akad. Kiadó. Budapest. 1961.
23. *Szabolcs, I.*: Die Degradierung der bewässerten Reisböden in Ungarn. *Chemie der Erde.* 20. 36—48. 1959.
24. *Szabó, J.*: Geológiai viszonyok és talajnemek ismertetése Békéscsanád vármegyében. Pest. 1861.
25. *Székyné, Fux V.*: Az alföldi lösz szerepe a szikes talajképződésben. *Földtani Közlöny.* 89. 53—65. 1959.
26. *Takai, J., Koyama, T., Kamura, T.*: Microbial metabolism in reduction process of paddy soils. 1. *Soil and Plant Food.* 2. 63—66. 1956.
27. *Teschedik, S.*: Über die Kultur und Benützung der sogenannten Székes-Felder in der Gegend der Theiss. *Patriotisches Wochenblatt für Ungarn.* Pest. 1804.
28. *Treitz, P.*: A sós és szikes talajok természetrajza. Stádium. 1923.
29. *Vámos, R.*: Microbiological processes in limefree alkali soils. *Acta Biol. Szeged.* I. 113—124. 1954.
30. *Vámos, R.*: The release of hydrogen sulfide from mud. *J. Soil. Science.* 15. 103—109. 1964.
31. *Yamane, I., Sate, K.*: Decomposition of plant constituents and gas formation in flooded soil. *Soil Science and Plant Nutrition.* 9. 28—31. 1963.
32. *Yoneda, Sh.*: Genetic and edaphologie studies of the polder soils in Japan. Reports of Okayama University. 8. 1964.





## THE VAPOR CONTENT OF THE AIR LAYER NEAR THE SOIL OF THE SANDY WOOD STEPPE

BY DR. J. JUHÁSZ

Besides the radiation system and the air circulation the active surfaces may play an important role in the development of the local characteristics of the temperature and the air humidity. They influence the general laws of the development of the air humidity, but do not change it.

The diurnal amplitude of the temperature is usually larger in valleys and low-lying places than on plains, slopes and peaks, because the peaks or elevations do not warm up so intensely as the lower-lying areas because they give off more heat to the air masses and at night they do not cool off so much because the cold air flows down to lower places. In the relatively low-lying areas the air is cool and damp at night and in the early morning hours, but warm and dry in the afternoon. On the slopes and peaks or elevations in contradiction to the above findings an inverse picture develops (6).

The results of the examinations made on the sandy woody steppe of Csepvaraszt also prove the development of peculiar relations between the temperature and the air humidity. The development of both factors under minimal relief conditions, especially in the presence of different active surfaces, confirms the general law (4).

In summer and fall the diurnal amplitude of the temperature was significantly smaller on the sandhill top than on the steppe meadow, the sedge meadow, and the space between the sandhills in consequence of the rise of the temperature minima and the diminution of the maxima. In connection with the autumn measurements we found that the nightly cooling of the air layers near the ground — depending on the density of the vegetation — developed by heat conduction in a much more complicated way than the warming (4).

On the basis of the spring, summer, and double fall measurements we could calculate the probable winter values. According to this calculation in the day the air layer near the soil at the higher places, as on the sandhill top and the steppe meadow, must be warmer than in the depressions, the interspaces of the sandhills. Because of the destruction of the nocturnal inversion no significant diurnal temperature variation in comparison with the depressions can be expected at the elevated places.

The importance of water for the development of plants is well known; if their water demand is not satisfied, there is a break in their development or they die altogether. Water as a climatic and soil factor is therefore extremely important in the soil as well as in the atmosphere.

The plants evaporate a large portion of the water taken up by their roots; but this process depends in each different area on the amount of the water already present in the air. Both in the home and foreign literature the danger of drought is mentioned (1).

Generally depending on the situation of the areas and the closeness of the plant communities, the vapor content of the local near-to-ground air layers is subject to different variations. The near-to-ground air layers often warm up and cool off intensely, and the saturation values vary accordingly. Some systematic correlation between the air temperature and the saturation values can be found from the point of view of the different relief conditions and plant communities in open, half-closed, and closed areas alike. The vapor content of the air can be investigated in relation with the air temperature. Aujeszký (1) gives data in  $\text{gr/m}^3$  on the correlation between air temperature and saturation values with an accuracy of hundredths (Table 1).

TABLE 1.

*Variations of saturation values (according to Aujeszký)*

Air temperatures °C	Saturation values $\text{gr/m}^3$
0	4,85
5	6,80
10	9,41
15	12,85
20	17,31
30	30,39
40	51,52

The saturation values recorded in the Table served as a basis for the preparation of a table (Table 2) in which we could demonstrate the changes in the saturation values with relative accuracy according to air temperature rises of half a degree.

Within the air temperature values shown, perhaps using interpolation, the saturation values of relative accuracy can be read immediately with the temperature values. By combined use of the saturation and relative humidity values the absolute vapor content and the deficiency of saturation can be calculated (1):

$$a = \frac{RA}{100}, \quad S = A - a = A - \frac{RA}{100} = A \left( 1 - \frac{R}{100} \right),$$

However, before recording complex results of this sort from our material of investigation we think it necessary to mention on the basis of the saturation values in Table 2 the average rises of the saturation values (Table 3).

As can be seen in Table 3, a significant rise in the saturation values can be found only in the case of greater warming (above 20 degrees). Besides the saturation values we do not deal in this paper with the satura-

TABLE 2.

*Variations of saturation values in their correlation with air temperatures*

Air tempera- ture °C	Saturation values gr/m <sup>3</sup>	Air tempera- ture °C	Saturation values gr/m <sup>3</sup>
0,0	4,85	19,5	16,86
0,5	5,05	20,0	17,31
1,0	5,24	20,5	17,96
1,5	5,43	21,0	18,61
2,0	5,63	21,5	19,26
2,5	5,83	22,0	19,91
3,0	6,02	22,5	20,56
3,5	6,21	23,0	21,21
4,0	6,41	23,5	21,86
4,5	6,61	24,0	22,51
5,0	6,80	24,5	23,16
5,5	7,06	25,0	23,81
6,0	7,32	25,5	24,47
6,5	7,58	26,0	25,12
7,0	7,84	26,5	25,78
7,5	8,10	27,0	26,43
8,0	8,36	27,5	27,08
8,5	8,62	28,0	27,73
9,0	8,88	28,5	28,28
9,5	9,14	29,0	29,03
10,0	9,41	29,5	29,71
10,5	9,76	30,0	30,39
11,0	10,10	30,5	31,44
11,5	10,45	31,0	32,50
12,0	10,79	31,5	33,56
12,5	11,14	32,0	34,61
13,0	11,48	32,5	35,65
13,5	11,83	33,0	36,72
14,0	12,17	33,5	37,78
14,5	12,52	34,0	38,83
15,0	12,85	34,5	39,88
15,5	13,30	35,0	40,94
16,0	13,74	35,5	42,00
16,5	14,19	36,0	43,05
17,0	14,63	36,5	44,11
17,5	15,08	37,0	45,16
18,0	15,52	37,5	46,21
18,5	15,79	38,0	47,27
19,0	16,41	39,0	49,40
		40,0	51,52

tion temperature — dew point, hoarfrost point —, in spite of the fact that both of these factors are important data of the air.

If the rise of the saturation values is demonstrated in percentage, we must come to the conclusion that the percentile rise per 1 degree of the saturation values is 9,4% between 0—10 °C, 8,4% between 10—20 °C, 7,5% between 20—30 °C and 6,9% between 30—40 °C.

We found that with the rise of the temperature the saturation values also rise, but in a percentile gradually decreasing measure.

TABLE 3.

*The average rises of saturation values in degrees*

Air temperature °C	Rise of saturation value gr/m <sup>3</sup>
0—5	0,44
5—10	0,52
10—15	0,69
15—20	0,89
20—30	1,33
30—40	2,11

We have already mentioned that knowing the values of air temperature, saturation and relative humidity we can demonstrate the absolute vapor content and the deficiency of saturation and so we can make a complex examination of the air humidity.

Before examination of the saturation values we have already mentioned the determination of the absolute vapor content and the deficiency of saturation (Table 4):

TABLE 4.

*Survey of the air humidity*

(e. g. Csévharaszt, Nov. 1962)

On the sandhill top (Nov. 2)

	Relative humidity at maximum					Relative humidity at minimum				
	T	A	R	a	S	T	A	R	a	S
	°C	gr/m <sup>3</sup>	%	gr/m <sup>3</sup>	gr/m <sup>3</sup>	°C	gr/m <sup>3</sup>	%	gr/m <sup>3</sup>	gr/m <sup>3</sup>
10 cm	5,7	7,14	100	7,14	—	12,2	10,93	73	7,98	2,95
150 cm	3,9	6,37	100	6,37	—	11,8	10,65	78	8,30	2,35

(Nov. 3)

10 cm	4,8	6,72	100	6,72	—	14,6	12,59	66	8,30	4,29
150 cm	4,6	6,65	100	6,65	—	14,2	12,31	68	8,37	3,94

In space between hills (Nov. 2)

10 cm	4,1	6,45	100	6,45	—	14,2	12,31	70	8,61	3,70
150 cm	4,2	6,49	100	6,49	—	12,0	10,79	76	8,20	2,59

(Nov. 3)

10 cm	5,0	6,80	100	6,80	—	16,4	14,10	66	9,30	4,80
150 cm	4,9	6,76	100	6,76	—	13,4	11,75	71	8,34	3,41

Signs: T = temperature, A = saturation value, a = absolute vapor content, R = relative humidity, S = deficiency of saturation.

We do not give here the air humidity values of the other units of the investigated area (steppe meadow, *Quercus robur* stand, juniper brushwood with poplars, sedge meadow, oakwood with lilies of the valley, poplar grove and reedbed with nettles) because on the basis of the air humidity values listed in Table 4 we can see that the values of saturation are a function of the temperature. Every rise of 10 degrees between 0 and 40 degrees causes a 70—95% increase of the saturation values. But the increase, as mentioned above, shows a decreasing tendency with rising temperatures.

The great increase of the saturation values in heat leads to the result that in heat the absolute vapor content means only a small percentage of air humidity, and in cold a much greater one. If 9.41 gr/m<sup>3</sup> absolute vapor content at 40 degrees represents 18% relative humidity, the saturation value at 10 degrees represents already 100%, and at lower temperatures even oversaturation.

Considering the rapid rise of the saturation values with the temperature we ascertained that in the case of the same relative humidity the deficiency of saturation is significantly greater in heat than in cold. In the case of 60% relative humidity at a temperature of 5 degrees wet surfaces have smaller evaporation loss than at 15 degrees. In the world of living beings evaporation has a great importance. The plants take up their nutrients from the soil in the form of water solutions and get rid of the superfluous amount of water by transpiration, i. e. evaporation. Since evaporation always involves real loss of heat it affects strongly not only the water balance but also the heat balance of plants.

It is unnecessary to emphasize the great physiological importance of the deficiency of saturation for each, for it is commonly known that its greatness or smallness has a decisive influence on the water loss of living beings.

Further practical justification of the theoretical theses and seasonal complex evaluation and comparison of the air humidity of the investigated areas requires a separate study.

### Literature

1. *Aujeszky—Berényi—Béll*: Mezőgazdasági meteorológia, 4. fejezet. Akadémiai Kiadó, Budapest 1951.
2. *OMI.*: Időjárási napijelentés 75. évfolyam 305—308. szám, 76. évfolyam 303—305. szám, 1962. és 1963.
3. *Mihajlov V. A.*: A táj kutatás és a természeti földrajzi tájfelosztás Dél-nyugat Ukrajna és Magyarország szomszédos területeinek példáján. Földr. Közlemények. XII. kötet, 1964.
4. *Juhász J.*: Homok erdő-sztyepp ártéri kistájának talaj- és léghőmérsékleti viszonyai. Kandidátusi értekezés, 1966.
5. *Juhász J.*: A talaj hőáramlásáról. Kézirat, 1964.
6. *C. A. Сапожникова.*: Микроклимат и местный климат, Ленинграда, 1950.

## INHALT

<i>Dr. Gy. Krajko—Dr. F. Mőricz:</i> Die Arbeitskräftelage der Stadt Szeged .....	3
<i>Dr. J. Tóth:</i> Die Hauptperioden der zahlenmässigen Gestaltung der Bevölkerung im südlichen Teil der Grossen Tiefebene zwischen 1869—1969 .....	41
<i>Dr. L. Jakucs:</i> Voraussetzungen für die Epirovarianz der Verkarstung .....	63
<i>Dr. R. Vámos—Dr. M. Andó:</i> The hydrobiological, climatic and pedological factors in the alkalization of soils of the Great Hungarian Plain .....	81
<i>Dr. J. Juhász:</i> The vapor content of the air layer near the soil of the sandy wood steppe .....	99

Felelős kiadó: Dr. Pénzes István

69-7488 — Szegedi Nyomda